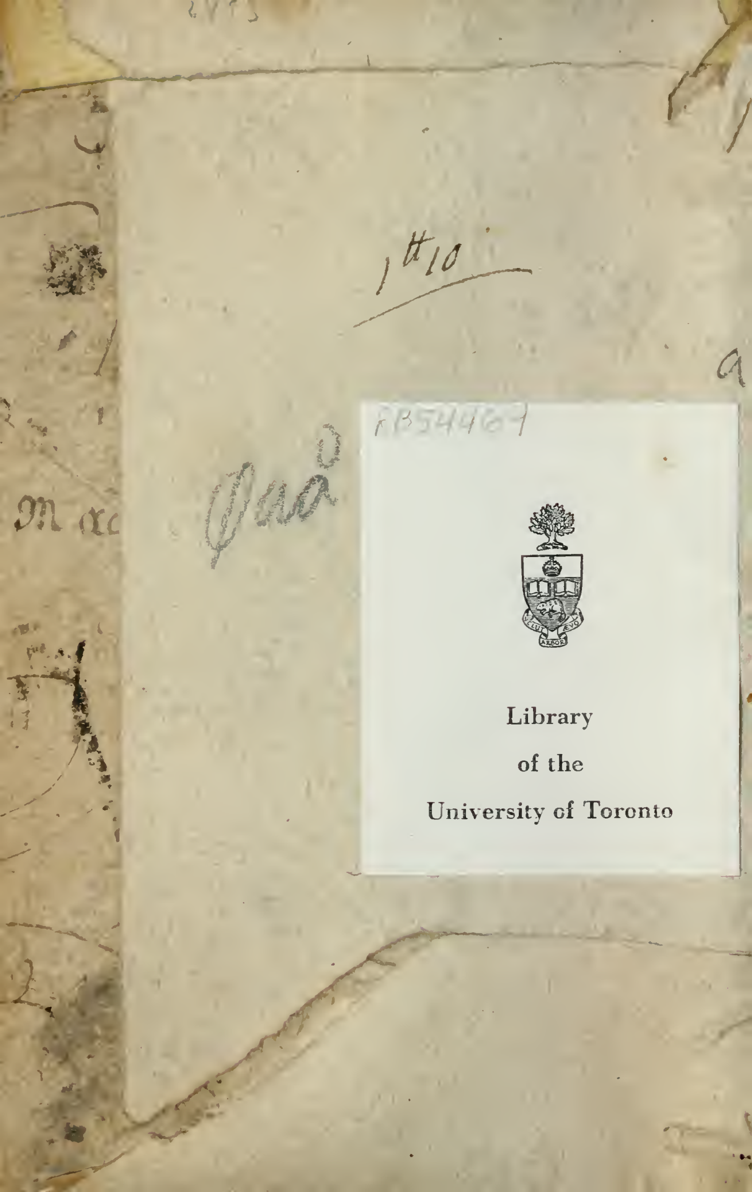


RB54467
VELUT ARBOR ÆVO

Emit me Roussel
50. assib. anno dñi
1646

÷ Barbier
÷ Brunet
÷ Graesse

L'VSAGE DE L'VN ET L'AVTRE
ASTROLABE
PARTICVLIER
ET VNIVERSEL.

Expliqué tant en la declaration de leurs parties, qu'exposition fidelle & facile de leur practique en Astronomie & Geometrie.

Le tout accommodè aux petits traictez de la Sphere, de l'Astrolabe, & du Quarré Geometrique de Dominique Iacquinot Champenois par mesme moyen corrigez, augmentez, & remis en meilleur ordre.

D. A. L. G.



A PARIS,
Chez IEAN MOREAV, ruë Sainct Iacques, à la Croix Blanche.

M. DC. XXV.
AVEC PRIVILEGE DV ROY.



AV LECTEVR.

AMY Lecteur, Ayant re-
cognu de long temps
que la curioſité portoit
pluſieurs perſonnes non
ſeulement à rechercher vne grande
quantité de diuers inſtruments Ma-
thematiques, mais auſſi de ſouhaitter
encores entre pluſieurs de meſme cõ-
ſtruction & fabrique en pouuoir ren-
contrer de differentes grãdeurs pour
en auoir de plus portatifs les vns que
les autres, ie me ſuis touſiours efforcé
ſelon mon poſſible de pouuoir con-
tenter la curioſité des vns & des au-
tres, & auec beaucoup de peine ay
fait recherche de toutes ſortes d'in-
ſtruments pour les tirer des lieux

où ils croupissoient inutiles, & les donner au public. Mais recognoissant que le nombre de ceux qui se rẽcontrent de matiere solide comme laitton, cuivre, argent, & autre en est fort petit, & le prix excessif, & outre ce qu'il est mal-aisé d'en recouurer, & qu'ils ne peuuent estre communiquez qu'à peu de personnes; i'ay recherché le moyen de pouuoir du moins en quelque chose satisfaire à tous ceux qui m'en feroient demãde, & à cette occasion ay ramassé ce que i'ay peu trouuer de planches grauees de diuerses figures d'Instruments Mathematiques, comme d'Astrolabe, Cilindre, Radiometre, Graphometre, Trigometre, *H*orologes, & autres, afin qu'en faisant tirer vn grãd nombre de coppies la chose peut estre cõmune à tous. Et à ce mesme dessein voyant que plusieurs m'employoiẽt à leur recouurer des Spheres dont la

composition & diuision ne m'estoiét si promptes qu'ils eussent desiré, pour y remedier i'en ay fait grauer sur planches de cuivre de differentes grandeurs pour en donner choix à vn chacun selon sa curiosité. Cette commodité leur a tant agreé qu'ils l'ont depuis d'autant plus souhaittee semblable pour les Astrolabes, qu'ils sont recogneus entre les instruments de Mathematique, principalement d'Astronomie, tenir facilemét vn des premiers lieux. Mais l'affaire estant de longue haleine & de grand coust, i'en ay vn long temps differé l'entreprise iusques à ce que, comme si par importunité on m'y eut voulu engager, plusieurs m'en faisans demande, en fin le desir de seruir au public m'a porté à rechercher les moyens de leur pouuoir donner contentemét sur ce subjet. Et voyant que la plus part des Astrolabes que nous auons eu jus-

quesà present, mesmes ceux que le defunct sieur Danfrie a grauez, dont i'ay toutes les planches pardeuers moy, commencent à s'esloigner de la concordance & rapport qu'ils ont eu cy deuant auec les mouuements celestes: ie me suis aduisé d'en faire grauer deux qui sont plus portatifs, voire mesme i'ose dire qui seront trouuez plus iustes & precis en leurs diuisions que beaucoup d'autres plus grands, lesquels auront encores cet aduantage (outre qu'ils seront selon la reformation du Calendrier) que, selon que i'en ay communiqué le calcul à quelques vns de mes amys assez bien versez en cette sciẽce, ils s'accorderont precisément auec les mouuemẽts celestes de l'ãnee presente 1625. De sorte qu'où la plus part des autres sont à present differents desdits mouuements par lõgues annees, ces deux nostres derniers n'en differeront en

rien, & pourront ſeruir iuſques à quelque nõbre d'annees ſubſequentes ſans differẽce ſenſible. Ce que i'eſpere auſſi en fin procurer auſdits Aſtrolabes de Danfrie, les augmentant de quelques planches, & en faiſant regrauer de nouueau vne partie pour les rendre, au choix & à la volõté des curieux, conformes aux deux noſtres ſuſdits. Mais comme ie deſire ſeruir à tous, auſſi n'ay-ie pas fait grauer leſdits Aſtrolabes ſeulement pour ceux qui en ont deſia la cognoiſſance, mais auſſi, & principalement, pour ceux qui la recherchent & deſirent auoir. Et pour cet effect ie leur auois redigé vn ſommaire de l'vſage particulier deſdits Aſtrolabes, lequel deſirant leur communiquer i'ay iugé à propos, pour ne les obliger à en rechercher d'autres traittez plus amples, de l'adiouſter au traicté que cy deuant Dominique Iacquinot en a

fait imprimer, lequel ayant esté par vne seconde impression, quoy qu a-pres vne reueuë de tout l'œuure, autant soüillé & terny de nouuelles fautes, que peu esclarcy en beaucoup d'endroicts, m'a sẽblé pouuoir estre redõné au public plus correct & plus ample: plus correct, specialemẽt en retranchant ce que les aucteurs de ladite seconde impression y ont adiousté mal à propos: & plus ample, en expliquant ce qui s'y rencõtre de plus obscur, & y adioustant ce qui peut seruir au subjet, & a esté obmis par l'Aucteur. Mais il m'est arriué qu'estant sur les termes de le ietter souz la presse il m'en est tombé en main vne troisieme impression corrigee & augmentee par vn nommé Dauid Robert, laquelle toutesfois examinant, i'ay trouué en beaucoup d'endroits semblable à la seconde, & auoir encore beaucoup de choses à reformer,

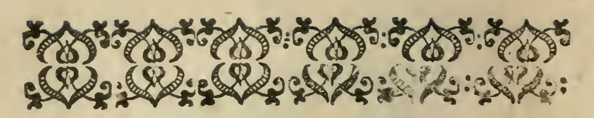
dont i'ay iugé estre à propos de t'aduertir, comme i'ay fait, & tu le pourras recognoistre en son lieu; non pas que ce soit mon but de te dõner simplement, par cette quatriéme impression, le liure de Iacquinot ou plus correct ou plus ample: mais d'autant que ie l'ay choisi comme le plus brief sur ce subjet, pour luy adiouster & distribuer plus commodement ce qui cócerne l'vsage particulier de nos petits Astrolabes tant pour l'Astronomie que Geometrie, i'ay creu qu'il y alloit de ton interest, & du mien, de remarquer en passant tant les anciennes fautes suiuies par les deux dernieres impressions, que celles que chacune d'icelles y a contribué. Outre ce tu y trouueras quelque differéce en l'ordre des propositions que i'ay redigé en sorte que les subsequentes soient tousiours dependantes des precedentes, afin que, suiuant l'ordre naturel &

necessaire de la doctrine, tousiours par choses cogneuës le passage soit fait & donné aux incogneuës. Et si en l'explication desdites propositions ie me suis vn peu plus arresté que l'ordinaire, i'espere que cette longueur ne sera point trouuee ennuyeuse à ceux, qui, peu versez en la practique de ce noble instrument, seront sans doute bien ayses que ie les entretienne vn peu plus longuement sur les operations, pour les instruire, & former (ainsi que ç'a esté mon principal but) par des discours familiers & intelligibles, les menans par vn chemin applany & aisé, & les conduisans comme par la main pour les detourner des empeschemēs & obstacles qu'ils pourroient autrement souuent rencōtrer, leur faisant voir les inconueniēs qui y arriuēt assez souuēt, & les moyēs pour les euiter. Bref en exposant ce double traicté & d'Astronomie & de Geome-

trie (ſçauoir de l'Aſtrolabe conſideré ſimplement comme Planiſphere, & du Quarré Geometrique) ie me ſuis aſſubiecty d'y remarquer toutes les precautions dont ie me ſuis peu aduiſer, & qu'il faut apporter & auoir en la practique de l'vn & de l'autre: ce que perſonne, que ie ſçache, n'a encores fait, & ce que ie n'ay peu faire pour me rendre intelligible aux moins aduancez, pour leſquels principalement ie trauaille, qu'en parlãt à eux auec vn diſcours vn peu eſtendu, eſclaircy & confirmé par exemples. Reçois le tout en autant bõne part qu'auec paſſion tu l'as deſiré, & (à mon grand regret, par la pareſſe des graueurs) trop long temps attendu, & que de cœur & d'affection il t'eſt par moy offert.

Iean Moreau, Libraire.

au chr. desfossés acheté 34 s. à chalon



LES CHAPITRES ET *Propositions contenues en ce present Liure.*

Preparatifs à l'vsage de l'Astrolabe.

TOVCHANT L'VSAGE des Aſtrolabes, Aux propoſitions duquel eſt diſtribué & compris l'vſage particulier du petit Horologe rectiligne, vulgairement dit Quadran bilimbat deſcript ſur le dos de l'Aſtrolabe, enſemble celuy de la planche planiſpherique vniuerſelle adiouſtee aux autres planches particulieres dans la mere.

Sur le Planisphere general.

Propositions Gnomoniques adiousteees.

Second Traicté de l'Astrolabe comprenant l'vsage des dimensions geometriques par l'Eschelle Altimetre ou Quaré geometrique.

Ensemble l'vsage desdites dimensions par le petit Treillis ou Quarré geometrique vniuersel descript sur le dos de l'Astrolabe.

Fin de la Table.



TRAICTE' DE LA SPHERE MATERIELLE,

Contenant vne briéue & ſuccinte declaration des cercles principaux compris en icelle.

POVR ce que l'Aſtrolabe, ᵃ ou Planiſphere, de quoy voulons traicter, n'eſt autre choſe que la Sphere ſolide miſe & deſcrite en figure plate. Il eſt conuenable & neceſſaire en ce lieu declarer & demonſtrer les cercles deſcrits en la ſuperficie d'icelle, enſemble la diſtinction de leurs noms & parties: afin d'auoir plus facile intelligence de ce qui ſera dict en noſtre Aſtrolabe.

ᵃ Tel eſt le texte de la premiere impreſſion de Iacquinot, que les Aucteurs de la ſeconde ont falſifié & changé mal à propos tout au commencement, pour eſchantillon de leur ignorance qui ſera remarquée cy-apres en beaucoup d'endroits, ſuiuie meſme pour la plus part en la troiſieſ-

me impreſſion de Dauid Robert.

Il y a trois ſortes de Planiſpheres, à ſçauoir deux generaux ou vniuerſels, & vn troiſieſme particulier des Planiſpheres vniuerſels: l'vn ſe dit de Gēma Friſon, l'autre de Iean de Royas, non pas qu'ils en ayent eſté les premiers Aucteurs ou inuenteurs, la choſe eſtant beaucoup plus ancienne, mais d'autant qu'ils en ont chacun faict vn traicté particulier & de leur compoſition, & de leur vſage. Tels Planiſpheres vniuerſels ſont touſiours ſemblables, & ſeruent generalement pour toutes ſortes de lieux. Pour le particulier, il ſe diuerſifie en autant de ſortes que l'on ſe peut imaginer d'horiſons differēts en la Sphere, & ſelon que l'on en peut auoir beſoin, d'autant que chaque horiſon particulier veut auoir ſon Planiſphere particulier, qui ne pourra ſeruir à d'autres differents horiſons; Et c'eſt de ceſte derniere ſorte de Planiſpheres dont eſt compoſé ledict Aſtrolabe de Iacquinot, & la plus part des autres comme de Stœfler, Baſſantin, Koebelius, Danfrie, & nos petis, auſquels pour en amplifier dauantage l'vſage, on adiouſte plusieurs planches planiſpheriques particulieres pour ſeruir à pluſieurs & differents horiſons.

Faut doncques entendre que les Cieux ont deux mouuemens principaux : l'vn qui ſe faict d'Occident par Midy en Orient, au contraire du premier mobile, & comprend en ſoy les mouuemens tant des eſtoiles fixes, que des ſept planetes, pour ce contient

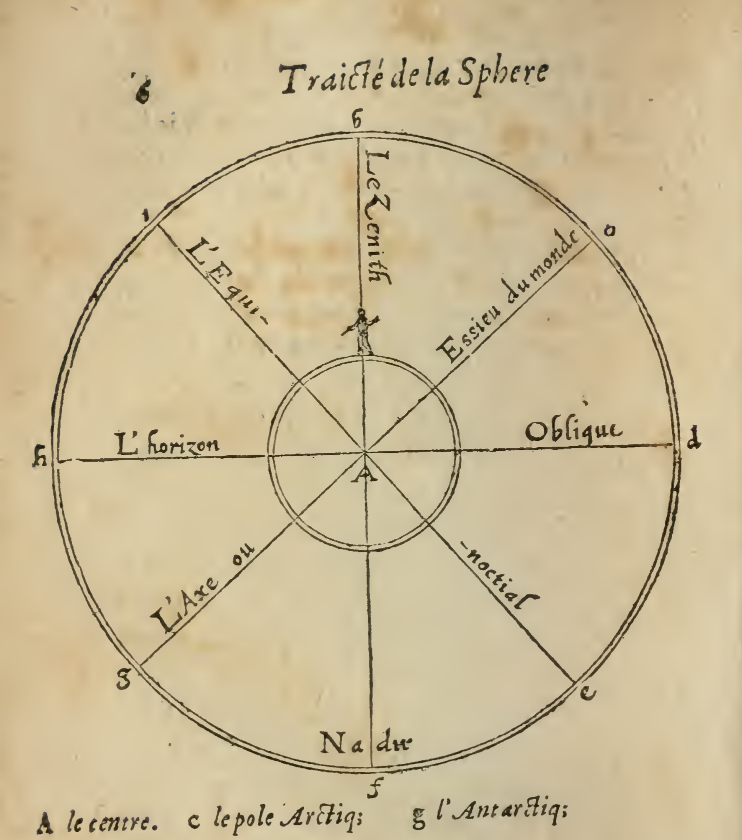
huict mouuemens differens, qui se font en diuers espaces de temps: car le firmament selon Ptolemee, accomplit sa reuolution en [b] 36000. ans, qui est en 100. ans vn degré. Et la Sphere de Saturne, qui est le prochain planete audit firmament, faict sa reuolution en 30. ans, celle de Iupiter en 12. ans, celle de Mars en 2. le Soleil, Venus, & Mercure, chacun en vn an. La Sphere de la Lune en 27. iours & 8. heures.

b Ceste periode de Ptolemée touchant le premier mouuement des estoilles fixes, a esté depuis luy changee. Premierement reduitte par Albategnius à 25760. ans, donnant à chacun degré 66. ans. En apres Alphonse l'a augmentée iusques a 49000. ans, que quelques-vns mal à propos ont appellé la grãde periode. ou le grãd an Platonique: Mais la derniere & plus veritable periode est celle de Tycho Brahé qui l'a limitee à 25411. $\frac{13}{17}$ d'années, ayant obserué que tous les ans les estoiles fixes s'aduancent selon la suite des signes precisément de 51. secondes, qui seroit en 100. ans vn degré 25. minutes, & vn degré en 70. annees 7. mois: les periodes des autres mouuemens inferieurs, excepté celle du Soleil, ne sont pas considerables ny en la composition ny en l'vsage de l'Astrolabe, & meritent vn autre lieu que ce traicté, aussi bien que la question, si ces deux mouuemens dont parle icy Iacquinot, sont receuables & admissibles ez Spheres celestes, cõtre la raison de Philosophie, qui n'admet

point en mesme tẽps deux mouuemẽs contraires en vn mesme subjet; dõt nous nous contẽterons de dire icy seulement, qu'estant impossible de recognoistre en vn mesme subjet deux apparẽces de mouuemens cõtraires egaux en periodes, en temps, & lieu, il est absolument necessaire en cas d'inegalité, de donner au plus rapide le nom & la qualité de mouuement, & au moins rapide le nom & la qualité de simple resistence; i vne fiole pleine d'eau agitee & tournee de vistesse, sera portee au commencement d'vne reuolution plus rapide que l'eau interieure, laquelle quoy qu'en fin agitee & comme emportee par le mouuement de la fiole, neantmoins par sa resistence semble prendre vn mouuement contraire plus lent, & ainsi fait paroistre deux mouuemens contraires de differens periodes, ce que nous remarquons en passant sans rien changer du texte de Iacquinot, & de la commune façon de parler touchant ces deux apparẽces de mouuemens contraires.

L'autre mouuemẽt qui est premier, simple, & regulier, fait sa reuolution au contraire du dessusdict, à sçauoir d'Orient par Midy en Occident : lequel combien qu'il soit propre au premier mobile, neantmoins est commun par accident à tous les orbes inferieurs, nonobstant leur propre mouuement : car ils sont conduits & reuolus chacun iour naturel à l'entour du monde, comme apperceuõs sensiblement par les cours du Soleil, de la

Lune & des autres estoilles, lesquels par iceluy leuent & couchent, & se fait le iour & la nuit: tellement que ledit mouuement est vniuersel, & tourne toute la machine ronde celeste sur deux poincts opposites, qui, à raison de ce, sont dicts les poles du monde, l'vn nômé Arctique, ou Oursin, qui est situé en Septentrion, prés de la queuë de la petite Ourse, duquel l'estoille plus prochaine que nous voyons à l'endroit des deux dernieres estoilles de la grande Ourse, est appellee communement l'estoille du Pole, & par aucuns mariniers estoille du North, distante toutesfois d'iceluy Pole enuiron c 4. degrez. L'autre Pole opposite au dessusdit est nomme Antarctique ou Austral, autant deprimé soubs l'Horison vers les Antipodes, comme le nostre est esleué dessus. Prés lequel d l'ô void vne estoille de grande lumiere & clarté, nommée Canopus. Entre iceux Poles la ligne estenduë de l'vn à l'autre, passant par le centre de la terre, est appellée e l'Axe du monde.



A *le centre.* c *le pole Arctiq;* g *l'Antarctiq;*

c Iacquinot a escrit ce traicté enuiron l'an 1540. auquel temps, selon le plus iuste calcul de Tycho Brahé, ladite estoille Polaire estoit au 22. degré, & prés de 27. minutes de Gemini: & partant le cõplément de sa declinaison, à sçauoir sa distance du Pole Arctique, estoit lors de 3. deg. & prez de 4. min. Et depuis nous auons obserué ceste distance les quatre & cinquiesme Ianuier 1621.

eſtre preciſément de 2. deg. 43 minutes.

d Entre autres eſtoilles plus proches dudit Pole Antarctique, il y en a vne de pareille grandeur & clairté app[illegible] Acarnar en l'extremité du Fleuue Eridan, qui eſt plus proche dudit Pole que ledit Canopus enuiron 7. degrez.

e Ou pluſtoſt Eſſieu par analogie à l'eſſieu d'vne rouë, laquelle tourne à l'entour d'iceluy, & eſt ce mot d'eſſieu, François, & le mot d'Axe eſt Grec, ſignifient neantmoins tous deux vne meſme choſe.

Puis faut conceuoir vn cercle equidiſtant de ces deux Poles, tout au milieu des Cieux, qui les diuiſera iuſtement en deux hemiſpheres qui eſt le cercle *f* deſcrit du Soleil, quand il entre aux equinoxes, à ſçauoir au premier poinct d'Aries, ou de Libra, de l'Ecliptique du premier mobile, qui ſera appellé le cercle equinoctial ou equateur.

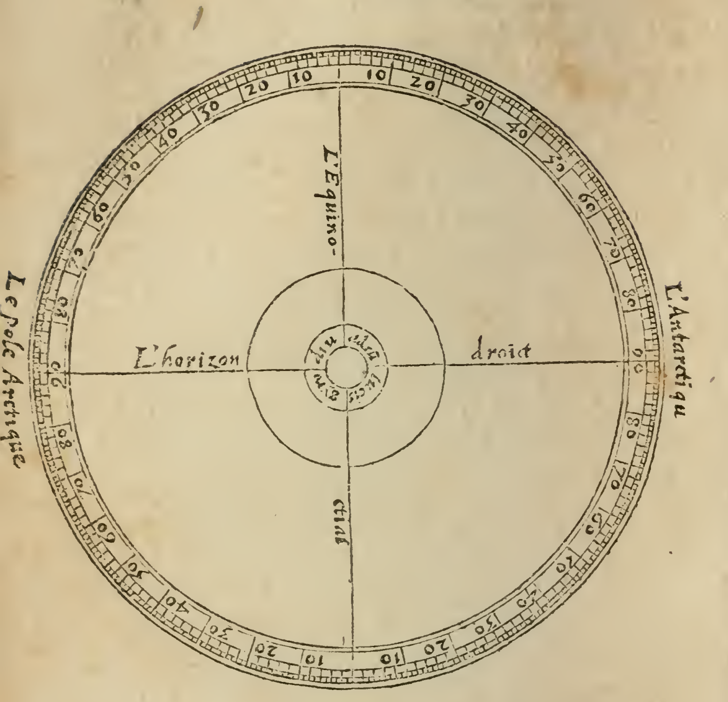
f Le cercle equinoctial eſt bien deſcrit par la circunduction de l'vn ou l'autre des poincts equinoctiaux, à ſçauoir premiers poincts d'Aries ou Libra du premier mobile, à l'entour du ſuſdit eſſieu du monde, mais non pas par la circunduction du Soleil, eſtant en l'vn ou l'autre deſdits poincts: d'autant que comme ledit cercle n'a aucune largeur, & eſt couppé en deux poincts oppoſites par l'ecliptique ou voye du Soleil, duquel la declinaion, proche de ladite interſection, eſt grandement precipi-

tee & promptement changeante, aussi le Soleil n'y peut il pas demeurer assez de temps pour le descrire visiblement, ains le passe en vn moment, descriuant en vn iour entier vne portion de spirale, & non vn cercle. Au surplus l'equinoctial est ainsi dit, pour ce que supposant le Soleil faire quelque demeure en iceluy, les nuicts sont faictes esgales aux iours, & ce par toute la terre, dont la raison est, qu'en quelconque situation de Sphere, si l'horison couppe ledit cercle, la commune section des deux est le diametre de l'vn & de l'autre, passant par le centre de la terre, & partant diuisant l'vn & l'autre en deux parties esgales, tellement que la mesure des heures estant prise sur ledit equinoctial, duquel la moitié paroist tousiours au dessus de l'horison, & l'autre est au dessous, il est necessaire que le Soleil estát en iceluy paroisse descriuant ceste moitié de dessus pour le iour en 12 heures, & l'autre de dessouspour la nuict en autres 12 heures esgales: & de cecy resulte que sous les deux Poles leur Horisõ estant parallele audit equinoctial, ne peut receuoir ceste esgalité de iour & nuit, d'autãt qu'il n'y a point de section commune qui diuise ledit equinoctial en deux parties esgales, l'vne pour l'Hemisphere superieur, l'autre pour l'inferieur: Mais bien l'Horison diuisant en deux parties esgales l'ecliptique ou cercle de la voye du Soleil, faict que par l'espace de six mois ils voyent le Soleil sur leur Horison en la partie superieure de l'ecliptique, par autres six mois ils perdent sa lumiere tandis qu'il est en la partie inferieure de ladite ecliptique, sauf toutesfois ce que la raison des refractions en determine

autrement. Le cercle equinoctial estoit dit des Grecs ἰσημερινὸς *æquidialis*.

Dauantage est à considerer que des hommes les vns habitent souz ledit equinoctial, & les autres çà & là, tant vers les parties Septentrionales qu'en l'Australe. Toutesfois en quelque partie qu'ils habitent, ils voyent tousiours la moitie du ciel, diuisee tout à l'entour de la terre par vn cercle appellé horison, ou terminateur de la veuë, dont la partie d'enhaut que nous voyons, est nommee hemisphere superieur,& l'autre d'embas inferieur vers les Antipodes.

En deux g differences se trouue ledit horison, sçauoir est le droit pour ceux qni demeurent souz l'equinoctial:& l'oblique pour ceux qui habitent les parties Septemtrionales,ou Australes, ausquels lieux sera l'vn des poles tousiours esleué sur nostre horison : & l'autre en semblable depression en l'opposite. Icelles éleuations ou depressions s'augmentent ou diminuent selon la diuerse distance des regions à l equinoctial souz lequel n'y a aucune latitude, n'eleuation de poles, comme le tout pourrez voir & cognoistre par la figure suiuante.



g Outre ces deux differences il s'en peut adiouſter vne troiſieſme, & comme les deux y mentionnees tirent leur denomination de la diuerſe ſituation de la Shpere, ſçauoir de la Sphere droicte l'horiſon droict, & de la Sphere oblique l'horiſon oblique : ainſi puis qu'entre ces deux differēces de Sphere il y en a encores vne troiſieſme qu'on appelle parallele, nous pouuons auec raiſon adiouſter vne troiſieſme difference d'horiſon non

remarquee par les anciens, que nous dirons horiſon parallele pour ceux qui [illegible]nt l'vn ou l'autre des deux poles pour Zenit, & le [illegible] parallele pour la meſme raiſon que les deux autres ſont dits droicts ou obliques à ſçauoir à l'eſgard de l'equinoctial : Car l'horiſon droict eſt celuy le plan duquel coupe le plan de l'equinoctial en angles droits, pour ceux qui habitẽt ſouz ledit equinoctial, & auſquels tous les aſtres leuent & couchent droitement : L'oblique, celuy duquel le plan coupe le plan de l'equinoctial obliquement pour ceux qui habitent entre ledit equinoctial & l'vn ou l'autre des deux poles auſquels les aſtres leuent & couchent obliquement. Auſſi l'horiſon parallele eſt celuy dont le plan eſt parallele au plan de l'equinoctial, pour ceux, comme dit eſt, qui ſeroient ſouz l'vn ou l'autre des poles, car ſur tel horiſon les aſtres ſe meuuent & tournent parallelement.

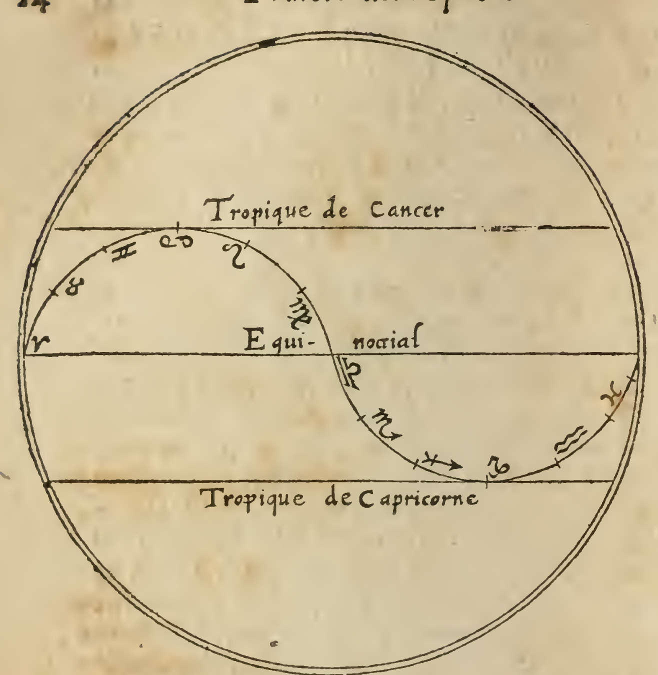
Il y a vne autre difference ou diuiſion que Iacquinot ny les autres n'ont point touché icy, ſçauoir l'horiſon ſenſible ou apparent, & l'horiſon rationel ou naturel ; le premier s'entend cet eſpace ſur la terre ou ſur mer que peut comprendre noſtre veuë circonduite à l'entour du poinct de noſtre ſtation, lequel eſpace peut eſtre different ſelon l'inegalité de la ſuperficie terreſtre & ſelon la diuerſe hauteur de l'œil ſur icelle. Le ſecond dit horiſon rationel ou naturel. eſt celuy lequel encore qu'il paſſe par la ſuperficie de la terre, & partant hors dudit centre, neantmoins d'autant que la terre à l'egard de la plus part des mouuemens celeſtes eſt reputee comme vn poinct, auſſi

est il estimé passer par ce poinct comme centre de la Sphere, & couper icelle en deux hemispheres egaux.

En apres le cercle passant par les poles du monde, & le zenith (qui est le poinct vertical au ciel situé directement sur nostre teste) sera le cercle meridien, qui en deux lieux opposites entrecroise l'horisõ iustemẽt à droits angles, & est dit meridien, à cause qu'il diuise chacun des hemispheres en deux parties, dont la partie d'enhault diuise le iour en deux esgalement, ainsi que celle d'embas diuise la nuict.

Puis est le Zodiaque contenant les douze signes du ciel, à sçauoir *Aries*, *Taurus*, *Gemini*, *Cancer*, *Leo*, *Virgo*, *Libra*, *Scorpius*, *Sagittarius*, *Capricornus*, *Aquarius*, *Pisces*. Et chacun d'iceux est diuisé en 30. degrez, supposé qu'vn degré n'est autre chose *b* qu'vne partie des 360. esquelles communément l'Eclyptique, comme tous les autres cercles, sont également diuisez. Chacun desquels degrez se peut subdiuiser en 60. minutes & autres fractions Astronomiques. Souz iceluy Zodiaque se meuuent le Soleil, & les autres planetes continuellement au contraire du premier mobile, & celuy Zodiaque est couppé de l'Equinoctial en deux lieux : sçauoir est au

commencement d'Aries & Libra, où est faicte l'equation du iour à la nuict par l'vniuersel monde, dont la moitié declinant dudit equinoctial vers Septentrion, contenant les six premiers signes, est dicte Septentrionale: l'autre tendant du costé de Midy, Australe, lequel a de latitude *i* 12. degrez, laquelle est partie & diuisee par vn cercle que descript le Soleil *k* au milieu, nommé la voye du Soleil; autrement l'Ecliptique souz laquelle se font les Eclipses du Soleil, & de la Lune: & *l* touche par deux poincts opposites les deux tropiques de Cancer & de Capricorne. Iceux tropiques sont cercles descripts au ciel par le mouuement iournel du Soleil, quaud il entre au premier de Capricorne où se fait le commencement de nostre Hyuer: ou au premier de Cancer, qui est le commencement d'Esté, desquelles choses s'ensuit la figure.



b Nous auons icy changé le texte de la premiere impreſſion lequel nous a ſemblé vn peu trop obſcur auſſi bien qu'aux aucteurs de la ſeconde & troiſieſme impreſſiõ, faut neãtmoins diſtinguer les diuiſions des grãds cercles d'auec celles des moindres cercles, tous ſe diuiſent bien en 360. parties égales; mais celles des moindres cercles ne ſont pas egales à celles des grands cercles, tellement que cette égalité ne doit eſtre entenduë qu'en egalité de parties d'vn meſme cercle: & ſera dit cy deſ-

ſous quels cercles ſont dits en la Sphere grands ou petits.

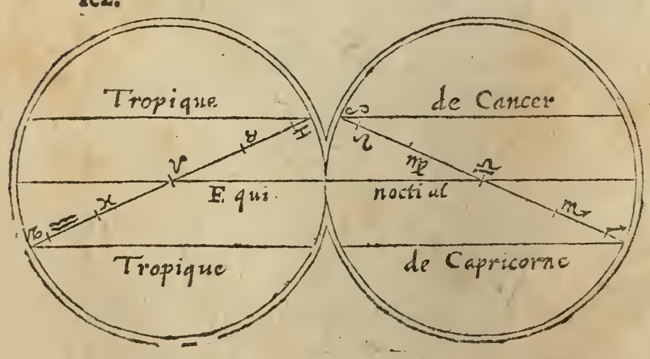
i Iacquinot n'a recogneu cette latitude que de 12. degrez, ſuiuant la doctrine des anciens Aſtronomes : mais les modernes ont aſſignee de 16. degrez à ce conuiez par les ſeruations qu'ils ont fait du mouuement des deux planetes Mars & Venus.

K Icy Dauid Robert aucteur de la troiſieme impreſſion, preſuppoſant que Iacquinot euſt determiné l'an Solaire ou le temps que le Soleil met à deſcrire ledit cercle ou ecliptique de 365. iours, & 6. heures, fait vn long diſcours ſur le ſujet de la reformation du Calendrier, mais cette determination n'eſt point de Iacquinot (qui s'eſt contenté de dire en gros au commencement de ce Traicté, que le periode du mouuement du Soleil eſtoit d'vne annee) elle a eſté adjouſtee par ces bons docteurs qui l'ont fait imprimer pour la ſeconde fois, qui ne l'ont examinee que ſur vn eſpace de quatre annees pour trouuer la raiſon du iour Intercalaire en chaque annee Biſſextile. Et bien que cette diſcuſſion n'apporte rien à la cognoiſſance des cercles de la Sphere, qui eſt le ſeul but de ce traicté, nous dirons neantmoins plus correctement que Robert, que cette quantité de 365. iours 6. heures dont eſt compoſé l'an Iulian excede le moyen mouuement annuel du Soleil eſtant de 365. iours, cinq heures 49. minutes 16. ſecondes, par 10. minutes d'heures, & 44. ſecondes, leſquels en 134. annees compoſent vn iour de difference. Or ny l'vn ny l'autre n'eſt pas l'eſpace

de temps auquel le Soleil descript ladite ecliptique; Car le vray espace est la quantité de la vraye annee tropique ou apparente contenant en ces temps-cy 365. iours, 5. heures, 48. minutes, 45. secondes, le tout selon le plus iuste calcul de Tycho Brahé.

Nous adjousterons aussi ce mot que Dauid Robert s'abuse de dire icy que l'Equinoxe vernal au temps de Concile de Nice, fut au 20. Mars, car il estoit au 21.

l Cecy se doit entendre non absolument du Zodiaque, mais seulement de l'Ecliptique, car comme à l'egard des autres planetes le Zodiaque est dit auoir quelque largeur, aussi selon sadicte largeur il coupe lesdits deux tropiques chacun en deux diuers poincts : Mais l'Ecliptique les touche seulement chacun en vn seul poinct dont l'vn est opposite à l'autre, ce que la figure suiuanre represente mieux que celle de Iacquinot ; par deux hemispheres en l'vn desquels ladite Ecliptique touche le Tropique de Cancer, & en l'autre le Tropique de Capricorne par poincts diametralement opposez.



Consequemment sont deux autres cercles, à sçauoir l'Arctique qui est descript du pole du Zodiaque à l'entour & à l'enuiron le pole du monde distant d'iceluy *m* 23. degrez & demy. Et l'Antarctique qui est figuré tout à l'opposite en pareille distance de son pole. Et conuient entendre que les Cosmographes appellent les quatre cercles dessusdits, ensemble l'equinoctial, paralleles, lesquels auec les deux poles du monde distinguent toute la superficie de la terre en cinq regions qu'on appelle Zones, dont les trois sont intemperees, sçauoir les deux extremes deuers les poles, *n* pour la grande froidure à cause de la lointaine remotion du Soleil: mais les deux autres encloses de la chaude & des deux froides sont temperees, pour la participation de l'vne & de l'autre qualité contraires d'icelles trois Zones, desquelles deux temperees nous en habitons l'vne, & l'autre *o* les Antipodes.



m Les poles du Zodiaque ſont ſituez dans le Colure des Solſtices, d'autant diſtans des deux poles du monde que grand eſt l'arc dudit Colure compris entre l'equinoctial & l'ecliptique à ſçauoir de 23. degrez 31. min. $\frac{1}{2}$. ſelon le calcul de Ticho Brahé, auquel ſe ſont trouuees conformes par pluſieurs fois nos obſeruations, de ſorte que leſdits poles du Zodiaque faiſans vne circonuolution à l'entour des poles du monde, deſcriuent leſdits deux cercles Arctique & Antarctique, autrement dits polaires.

n Les deux dernieres impreſſions ont ſuiuy le manque de la premiere en l'enumeration des cinq Zones, car apres l'expoſition des deux intemperees cõpriſes entre les cercles polaires Arctique & Antarctique vers l'vn & l'autre des poles, froides à cauſe de la loingtaine remotion du Soleil, doit ſuiure vray-ſemblablement, *& la troiſiéme celle du milieu, ſouz & proche l'equinoctial, compriſe entre les deux Tropiques, chaude à cauſe du voiſinage du Soleil : Mais les deux autres, &c.*

Mais eſt à noter que ce n'eſt ny le voiſinage & proximité du Soleil abſolument qui nous donne la chaleur, ny ſa remotion la froidure, mais la direction ou obliquité de ſes rayons; de façon qu'où le Soleil darde ſes rayons plus directs, là eſt la plus grande chaleur, ou plus obliques, là la plus grande froidure, en ſorte neantm[oin]s que le temps peut augmenter, ou temperer & ralentir l'vn & l'autre; d'où vient que ſouz l'equinoctial où le Soleil paſſe promptement, quoy que perpendiculairement, & ne ſejourne que l'eſpace de 12. heures ſur l'horiſon, la chaleur eſt bien plus temperee que ſouz les Tropiques où il ſejourne quelque iours (dont ils ont pris leur nom de ſolſtice) paſſant pendant leſdits iours ſouz le meridien preſque vertical ſur leur horiſon, & outre ce y ſejournant plus que leſdites 12. heures equinoctiales d'enuiron 40. minutes ou deux tiers d'heure. Cette verité fondee en raiſon de Catoptrique nous eſt encores confirmee par la relation de tous ceux qui ont reſpiré l'vn & l'autre air, & ont eſprouué l'vn & l'autre rayon; voire meſmes en cette noſtre Zone Septentrionale temperee nous eſprouuons en Eſté

lors que le soleil est en son apogee ou proche d'i-celuy, & partant plus esloigné de la terre & de nous, que neantmoins son rayon pour ce qu'il est moins oblique, & plus long temps present, se trouue beaucoup plus chaud, & nous excite plus grandes chaleurs qu'en Hyuer, que le soleil est en son perigee, & partant plus proche de la terre & de nous, mais son rayon plus oblique & auec moins de seiour.

o I'adiousteray encores cecy pour l'intelligence de ce mot d'antipodes, que lesdites 5. Zões absolumẽt cõsiderees, l'habitation soubs la Zone torride est de ceux qui par les Cosmographes sõt appellez ἀμφίσκιοι *Amphisc[illegible] [illegible]rinq; vmbrã habentes*, qui ont cinq differẽces d'om[illegible]res, Orientale, Occidentale, Meridionale, Septentrionale, & perpendiculaire, mais en diuerses saisons. Soubs les Zones tẽperees l'habitation est de ceux qui sont appellez ἑτερόσκιοι *heterosciŋ alterutram vmbram habentes*, qui ont trois differẽces d'ombres Orientale, Occidẽtale, & Septentrionale pour les vns, où Australe pour les autres. Soubs les Z[illegible]nes froides les habitans sont dits περίσκιοι *Perisciŋ circ[illegible]mumbratiles*, qui ont quatre differences d'ombres en vn mesme iour, pour ce que leur ombre tournoye à l'entour d'eux, d'Oriẽt par Midy & Occident au Septentrion: mais en comparaison d'habitation, les habitans soubs vne mesme Zone, & vn mesme Meridien, mais en deux poincts diametralemẽt opposez d'vn mesme parallele, sont dicts, περίοικοι *periœci circumhabitãtes*. Ceux qui sont soubs deux poincts d'vn mesme meridien equidistans de l'equinoctial, & partant soubs paralleles égaux, mais en diuerses Zones, sont

dicts *αἴτοικοι Antœci, contra[...]tantes*: finalement ceux qui sont soubs vn m[...]me meridien, mais soubs different Hemisphere & Zones diuerses, & partãt soubs deux poincts diametralemẽt opposez, sont dicts *ἀντίποδες* où *ἀντίχθονες*, *Antipodes* où *Antichtones*, comme ayans les plantes des pieds directement opposees & cheminans sur diuerses parties de la terre, aussi directement & diametralement opposees.

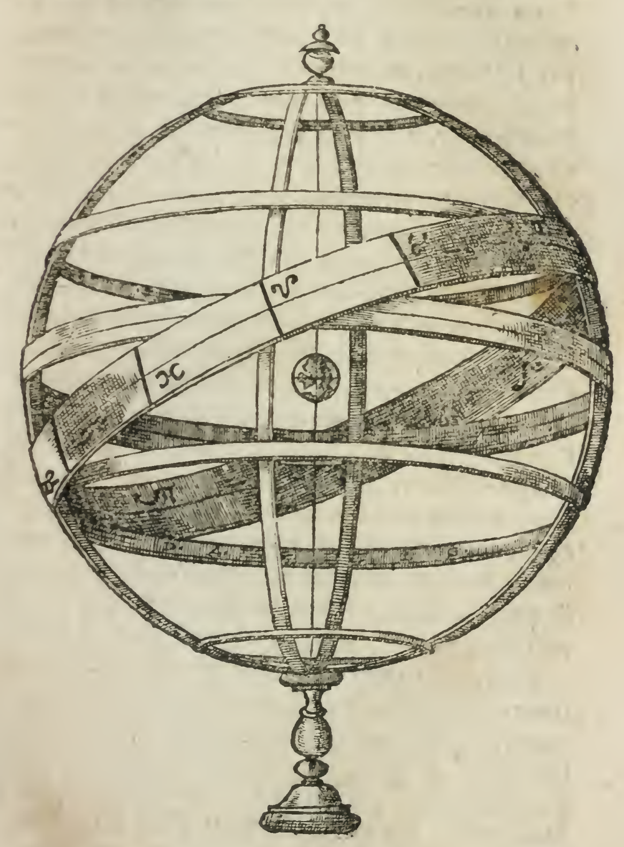
Finalement sont descripts en la Sphere deux cercles nommez Colures, *p* qui ne sont mis en l'Astrolabe, & ne seruent en la Sphere sinon pour solider les parties d'icelle: neantmoins distinguent au Zodiaque les 4. poincts Cardinaux, à sçauoir les deux equinoxes auec l'vn & l'autre solstice.

p Les deux colures de la Sphere sont representés en l'Astrolabe par les deux lignes qui s'entrecroizent au centre d'iceluy representant vn des poles de la Sphere, & dont l'vne represente l'horison droit, & l'autre luy est perpẽdiculaire: car cette-cy passe par les Solstices, & l'autre par les equinoxes. Ces deux cercl[...]s sont dicts colures, du mot Grec *κολούειν mutil[...]*, tronquer, diminuer, & dicts *κόλουροι mutili*; t[...]onquez, dautant qu'à l'egard de tout horison oblique ces deux cercles sont seuls entre tous les autres mobiles de la Sphere apparens sur quelque horison, desquels vne mesme partie seulement paroist tousiours au dessus de l'horison, & l'autre partie au dessous tousiours cachee, où tous

les autres quoy que visibles en partie, par la circomuolution de la Sphere successiuement manifestent toutes leurs parties, & se font en fin recognoistre entiers, tels sont les paralleles ascendans sur quelque horison. Mais à vray dire, ceste etymologie n'est pas des plus releuees, d'autant premierement que par mesme raison tous les cercles horaires deuroient estre appellés colures, & par ainsi il y auroit plus de deux colures, & encores à plus forte raison le meridien duquel comme immobile vne mesme seule moitié peut paroistre, & l'autre est tousiours cachee, & ausdits deux colures on peut remarquer plus qu'vne moitié de leurs cercle; joinct que soubs lequinoctial, où en la Sphere droicte, cette raison cesse, & partant n'y peut auoir aucuns colures, de sorte que lesdits deux cercles passans par les poincts des solstices & equinonoxes, & se croizans aux poles du monde, s'y doiuent pouruecoir d'vn autre nom. Ie les nommerois donc volontiers *Cardinales circulos*, comme principaux cercles & cardinaux qui enferment, & tout ensemble diuisent & distinguent toute la Sphere en quatre poincts principaux & cardinaux.

Somme qu'en toute la Sphere sont trouués 11 vnze cercles, à sçauoir sept grands qui diuisent tousiours la Sphere par le centre en deux parties égales, comme est l'equinoctial, le cercle meridien, l'horison droict & l'oblique. Les deux Colures & l'ecliptique. Et quatre autres petits qui diui-

ſent le monde en deux parties inegales, comme ſont les deux Tropiques, l'Arctique, & l'Antarctique deſſuſdits.



¶ Icy Dauid Robert où fait le ſubtil pour auoir

subiect de reprendre Iacquinot, ou tesmoigne du mal entendu : mais puis que dans son Epistre liminaire il nous a paranymphé luy mesme sa troisieme impression de Iacquinot annoté par luy comme vne piece de ses labeurs iugee excellente par plusieurs, & desiree d'vn plus grand nombre, nous estimons qu'il y a employé sa meilleure Mathematique, & le meilleur de son sçauoir, afin de meriter le bruict da'uoir la cõnoissance des Mathematique pour estre tenu cõme il dit du nombre de ces esprits espurez, releuez & subtils ; & croyons partant que sa reprehension de Iacquinot est toute serieuse, & à bon escient. Il nous reste doncques à monstrer qu'elle procede de n'auoir bien entendu ce passage, & dire, que Iacquinot auec raison a fait mention seulement de vnze cercles en la Sphere materielle, & non plus ny moins, y compris l'horison droit & l'horison oblique pour deux, quand mesmes il auroit recogneu l'horison parallele, d'autant que faisant distinction des grands cercles mobiles de ladite Sphere Materielle d'auec les immobiles, il est certain que les deux colures l'equinoctial & le Zodiaque sont mobiles, & le meridien immobile: mais l'horison pouuant estre consideré en deux differences, & selon icelles seules situé distinct & separé desdits autres grands cercles, sçauoir pour la Sphere droicte, & pour l'oblique, & qu'il n'est point inconuenient, & se peut faire sans confusion en vne mesme Sphere Materielle, d'y appliquer lesdits deux horisons, dont l'vn estant immobile, representeroit tousiours l'horison droict, les deux poles de la Sphe-

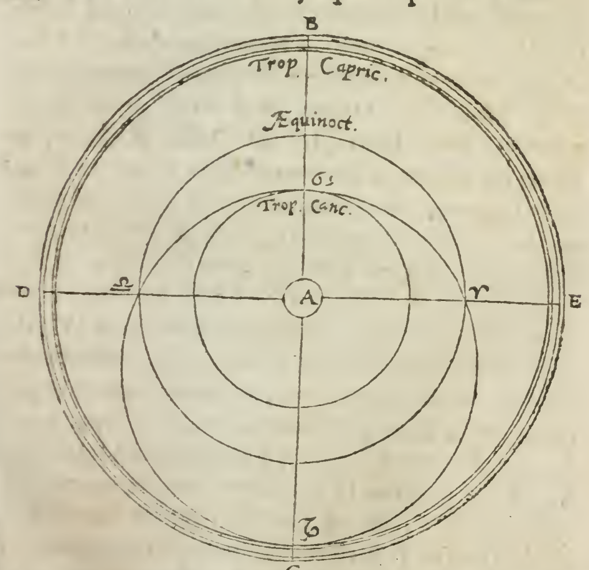
re demeurans fixes & arrestez en iceluy, l'autre estant mobile & se pouuant incliner, pourroit representer l'horison oblique en quelconque situation de Sphere proposee, & par ainsi ledit Iacquinot a peu auec raison remarquer 11. cercles distincts & separez les vns des autres en ladite Sphere, sçauoir 7. grands & 4. petits, & non plus ny moins: car pour l'horison parallele il ne peut estre consideré que comme vn mesme cercle, & mesme plan que l'equinoctial, puis que tous deux sõt grãds cercles & ont vn mesme Zenith pour pole & partant non considerable en la Sphere Materielle, pour augmenter le nombre de ses cercles.

Quant à la multiplicité d'horisons & meridiens alleguez par ledit Robert, c'est vne objection ridicule, d'autant qu'il y a bien de la difference entre la sphere materielle (subjet dont traicte Iacquinot composee de certains cercles, dont lesdits 11. nous representent le premier mobile) & la Sphere celeste, car en celle-cy de verité il s'y peut imaginer vn grand nombre de meridiens, eu esgard à vn grand nombre de differens horisons, mais à l'esgard d'vn seul horison tous lesdits meridiens ne seruent que d'vn seul meridien considerant la Sphere celeste mobile, où sont comme cercles horaires ou de longitudes, considerant la Sphere celeste arrestee sur ledit horison, & c'est ce que represente ladicte Sphere materielle; mais comme souz vn mesme meridien on peut considerer plusieurs horisons differens & diuersement situez à l'esgard des Poles, Sçauoir deux droicts, & tous les autres obliques: Aussi en la Sphere ma-

terielle nous pouuons auoir vn ſeul horiſon oblique mobile pour toute conſtitution de Sphere oblique, lequel peut repreſenter ſelon ſa diuerſe ſituation, toutes ſortes de differens horiſons obliques imaginables, non ſeulement ſous ledit cercle meridien, mais generalement ſous tous les autres meridiens à l'endroit d'vn meſme ou eſgal parallele : & ce eu eſgard à la circonuolution de toute la Sphere ſur ledit horiſon. Et pour la Sphere droicte, nous auons vn horiſon immobile, repreſentant tous les horiſons droits qui ſe peuuent imaginer, eu eſgard à la circonuolution de toute la Sphere ſur ledit horiſon en ladite Sphere materielle. Et par ainſi pour toute ladite Sphere materielle, entant qu'elle nous repreſente le premier mobile, nous ne remarquons que leſdits 11. cercles, ſçauoir 7. grands & 4 petits.

Au demeurant, ce que deſſus premis & bien entendu pour la reduction de la Sphere plate, ſuppoſerons vne Sphere eſtre de cire, ou d'autre choſe tendre & flexible, puis aſſeoirons & poſerons le Pole Ourſin ſur quelque ſuperficie plate, en comprimant l'autre Pole; Adonc vous verrez comment leſdits Poles ſe rencontreront, & ſeront ioincts l'vn auec l'autre au centre de l'inſtrument, en ſorte que l'horiſon droit auec le cercle meridien cheoirõt en droictes lignes & ſe coupperont à droicts angles audit centre, ſur lequel ſeront deſcrits les deux tropi-

ques, & l'Equinoctial en ceste maniere: c'est que pour deuëment descrire nostre partie Septentrionale du Ciel en l'Astrolabe, on fait cheoir le Tropique de Capricorne (outre lequel n'y a rien d'escrit audit Astrolabe) iouxte le limbe des tables: & le Tropique de Cancer, vers le cẽtre en descriuant l'equinoctial entre iceux, selon la proportion de leurs distances de 23. deg. & enuiron 30. min. qui est la plus grande declinaison du Soleil, tant du costé de Midy que Septentrion.



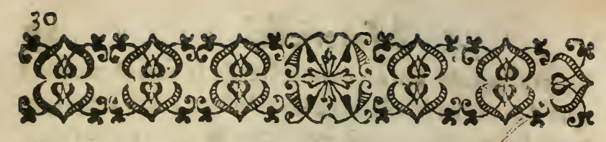
A. les deux poles B, C. *le cercle meridiẽ* D, E. *l'horisõ droict.*

r Ce discours du rapport des principaux cercles de le la Sphere sur l'Astrolable, tiré des raisons de la proiection de la Sphere solide en plan, a esté ou par inaduertance obmis, ou mal à propos retranché par ceux qui ont procuré la seconde impression; & croirois volontiers, puis qu'ils ont non seulement tesmoigné en diuers endroicts que le mot de planisphere ne leur plaisoit pas, mais encores outre ce dit au commencement du traicté suiuant, que c'estoit abusiuement qu'on nommoit ainsi l'Astrolabe. Que faute d'auoir peu comprendre la raison de cette proiection, leur ignorance les a porté a retrancher ce passage qui les pouuoit contraindre d'embrasser & receuoir ce nom de planisphere comme propre & conuenable à l'Astrolabe, ainsi que nous le monstrerons cy apres en son lieu : Mais auec raison nous nous pouuons icy plaindre pour Iacquinot de Dauid Robert, qui ayant par sa troisiesme impression suiuy les fautes de la seconde, & consequemment passé par dessus ce lieu cy sans le cognoistre, a pris subjet de reprendre ledit Iacquinot d'auoir nommé la ligne ecliptique à part, & le Zodiaque à part comme estans deux diuers cercles : ce que Iacquinot n'a pas fait, mais dans l'enumeration qu'il a cy deuant faicte des grands cercles de la Sphere, il a fait mention de l'Ecliptique & dans la remarque qu'il a fait par apres des cercles de ladite Sphere proiectez en l'Astrolabe, il y a nommé le Zodiaque descrit auec quelques estoilles fixes en vne table particuliere : lesquels mots ne se pouuant en aucune façon adapter à la Sphere materielle, ont deu faire soupçonner audit Robert qu'il y auoit faute en ladite seconde

Impreſſion & faire recherche de la verité pluſtoſt que d'accuſer & blaſmer ſans ſubiet l'Aucteur, que nous iugeons auoir eu meilleure cognoiſſance que luy, de la Sphere & de l'Aſtrolabe, tant en leur compoſition qu'en leur vſage.

En fin reſte le ſ Zodiaque qui ſe deſcrit auec les eſtoilles fixes en vne table particuliere (duquel ferons figure au traicté enſuiuant) & eſt mobile pour monſtrer la proportion des mouuemens du Ciel, lequel s'applique ſur les tables de l'Aſtrolabe, où ſont deſcrits l'equinoctial, le meridien, & autres cercles comme dit eſt cy deſſus. Et en ceſte maniere premiſe ſe reduict la Sphere ſolide en plate forme pour l'vſage & obſeruation de la Coſmographie, en laquelle ſont pluſieurs autres deſcriptions de cercles & lignes, dont nous traitterons cy apres.

ſ Ce texte a eſté changé mal à propos par les ſeconde & troiſieſme impreſſions, leſquelles ont chaſtré & retranché ce qui en eſtoit le meilleur: ſçauoir la concluſion de tout le precedent traicté de la Sphere, qui n'a eſté premis que pour donner cognoiſſance des principaux cercles dont eſt faict mention en l'Aſtrolabe, leſquels ſont proiectez de la Sphere ſolide, ſur le plan de l'Aſtrolabe. Au ſurplus, pour ce mot de Zodiaque, nous en auons la plus veritable etymologie dans Iulius Pollux, ζῶα, dit-il, τὰ ἐν τῷ κύκλῳ ἃ οἱ πολλοὶ ζώδια καλοῦσι, ἀφ' ὧν καὶ τὸν ζωδιακὸν κύκλον. *In Onomaſt. lib. 4. cap. 20.*

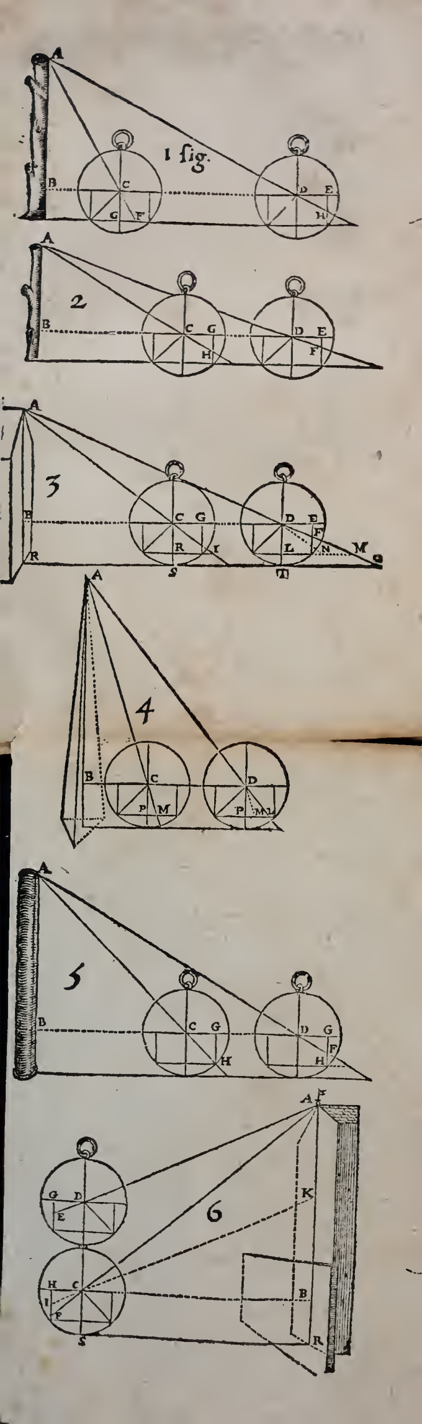


DEVXIEME TRAICTE' CONTENANT *vne briefue declaration des parties de l'Aſtrolabe.*



PRES auoir declaré ſuccintement la Sphere Materielle, conuient expoſer les noms & parties contenuës en l'Aſtrolabe, pour plus facilement entendre l'vſage d'iceluy. Et ſuiuant la doctrine des bons Aucteurs, commencerons à la definition.

L'Aſtrolabe eſt vn inſtrument plat & rond, composé de pluſieurs lignes tant droictes, que circulaires, pour cognoiſtre & examiner les mouuemens des cieux, eſtoilles, & autres choſes appartenantes à la ſcience d'Aſtrologie, & Geometrie, appellé d'aucuns Planiſphere, c'eſt à dire la Sphere ſolide miſe & eſtenduë en plane forme, & eſt deriué de ce nom Grec Ἀςϛ, , dit en François Aſtre ou Eſtoille, & λάβιον qui ſignifie Anſe ou poignee, quaſi l'anſe des Aſtres: car en tenant cettuy organe par ſon Anſe, nous ob-



1 fig.
2
3
4
5
6

seruons les mouuemens des Astres, & dimensions des corps; ou autrement est deriué du verbe Grec λαμβάνειν qui signifie comprendre, à cause que par luy nous examinons & cognoissons les mouuemens des cieux, & faisons autres obseruations astronomiques: L'inuention d'iceluy les vns l'ont attribuée à Messahalach, les autres à Ptolemee, combien que long temps auparauant auoit esté inuenté d'Abraham, ou d'vn nommé Lab, dont quelques vns ont voulu deriuer ce nom Astrolabe, comme du premier Aucteur.

Iacquinot en ce lieu a suiuy le vulgaire tant en la definition de l'Astrolabe, que deriuation de son nom. L'Astrolabe est vn instrument composé d'vn solide en forme de disque, plat & rond, ayans deux plans ou faces paralleles sur lesquelles est faicte la projection de la Sphere solide en figure plane. Tel est l'Astrolabe de Gẽma Frison qu'il appelle Astrolabe vniuersel, dautant qu'au dos il y a mis le planisphere vniuersel, & en face dans la mere les planispheres particuliers qui se trouuent és Astrolabes communs, lesquels de ce seul costé seulement, sçauoir dans ladite mere, communement contiennent ladicte projection de Sphere en plan, mais au dos ils se treuuent grandement diuersifiez les vns des autres.

En quoy est à remarquer que comme cet instrument a esté particulierement destiné pour l'Astro-

nomie, & est aussi pour la pluspart composé de planches planispheriques seruantes à la cognoissance du mouuement des astres, aussi il en a merité porter le nom d'Astrolabe Ἀστρολάβος ὁ ἄστρα λαβών: L'Astrolabe est vn instrument qui contient & comprend en s a cognoissance des Astres & de leurs mouuemens; ainsi son nom porte sa definition & son origine, & partant ridicule celle que cet Aucteur & les autres rapportent de λάβιον ou λαβὴ, qui signifie anse ou prise, & du nom de Lab pretendu premier inuenteur.

Il n'y a donc point d'abus (comme ces bons docteurs disent en leur seconde & troisiesme impression contraire au texte de Iacquinot) d'appeller l'Astrolabe planisphere, puis qu'il ne comprend le mouuement des Astres, sinon entant qu'il contient én soy la Sphere reduite en plan. Aussi que ce nom de planisphere luy a esté donné par le Prince mesme des Astronomes Ptolemee, en son traicté particulier qu'il en a composé, dont nos Astrolabes communs, sans doute, ont premierement tiré leur origine, comme puis apres l'vniuersel de Royas d'vn autre traicté de l'Analemme du mesme Ptolemee.

Afin doncques d'auoir plus àmple & facile intelligence dudit Astrolabe, nous declarerons maintenant les noms & parties cõtenuës en iceluy.

Premierement y a l'Armille ou anneau auec l'Anse, par lesquels pendons l'Astrolabe pour prendre les hauteurs du Soleil, estoilles,

estoilles, & faire autres obseruations.



b Apres est l'Astrolabe en figure plate & ronde (comme auons dit) lequel a deux faces ou superficies, à sça[illegible] l'anterieure, autrement dicte la mere, à cause qu'elle peut contenir en sa concauité plusieurs tables, seruantes à diuerses esleuations de Pole sur l'horison, de laquelle parlerons cy apres.

b Icy Iacquinot nommant separement l'Armille auec son Anse & l'Astrolabe, recognoist que l'Anse n'est point de l'essence de l'Astrolabe, & partant n'y a apparence de dire que l'Astrolabe prenne son nom de son Anse, laquelle n'est qu'vne partie de l'Armille.

Et la posterieure appellee le dos, de laquelle s'ensuit la declaration. En icelle sont plusieurs lignes & cercles dont les premiers qui

ſont prés de la marge, contiennent les degrez d'altitude, leſquels ont deux offices, car en les referant aux nombres eſcrits, prés l'extremité de l'inſtrumēt dont le nombre n'excede 90. degrez, repreſentent les degrez des hauteurs, pour ſçauoir combien le Soleil ou les eſtoilles ſont eſleuees ſur noſtre horiſon, & autres commoditez: mais en les addreſſant aux nombres deſcrits au deſſous qui procedent de 30. en 30. denotent les degrez des 12. ſignes du Zodiaque où ils ſont deſcrits auec leurs noms & charaćteres, pour trouuer le vray lieu du Soleil vn chacun iour.

En apres viennent d'autres cercles où sōt deſcrits les douze moys de l'an, reſpondans aux douze ſignes du Zodiaque, & leurs iours chacun diuiſez àpart ſoy, ou de deux en deux auec leurs nombres de 5. en 5. ou de 10. en 10. ne paſſant neantmoins 31. iours, qui eſt la quantité du plus grand mois ſelon la ſupputation Romaine, par leſquels on cognoiſt chacun iour en quel degré & ſigne du Zodiaque eſt le Soleil.

Conſequemment ſont deux lignes diametrales leſquelles s'entrecouppent au centre de l'Aſtrolabe par angles droićts: l'vne appellee la Ligne de Midy, qui deſcend de l'anneau par ledit centre en bas, l'autre com-

mençant en Orient par le centre tendant en Occident, qui nous repreſente l'horiſon vniuerſellement : aux extremitez de laquelle commencent indifferemment les degrez & nombres des haulteurs deſſuſdictes.

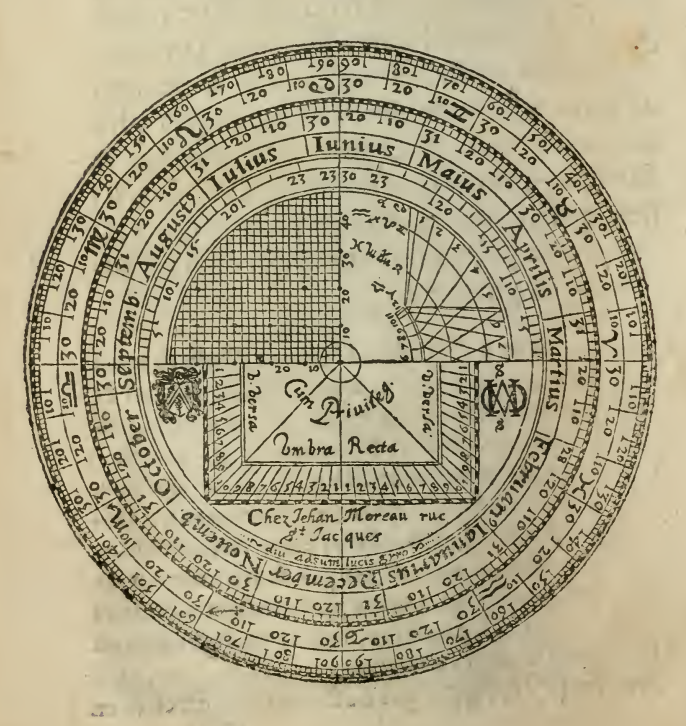
Et prés de *c* cette ligne ſont en aucuns Aſtrolabes ſix petites lignes en maniere d'arcs qui ſe joignent toutes au centre auec ledit horiſon deſcrites de l'vn ou des deux coſtez pour trouuer les heures inegales : combien qu'elles ne ſont fort neceſſaires en ce lieu, d'autant qu'elles ſe peuuent practiquer plus iuſtement par la deſcription d'icelles, qui ſe fait ſouz l'horiſon es tables des Regions, ſinon qu'elle ſont generales pour toutes eleuations de pole, pour s'en ayder où il defaudroit quelque table.

c Cette ligne n'eſt point la ligne de Midy comme l'a annoté Dauid Robert, ains la ligne d'Orient & d'Occident ou bien horiſontale, proche de laquelle ſont deſcrites leſdites ſix petites lignes concurrentes au centre de l'Aſtrolabe, & ce par vne deſcription neceſſaire, d'autant qu'autrement, à ſçauoir proche la ligne de Midy, elles ſeroient abſolument inutiles, mais ce n'eſt pas ſeulement en ce lieu que ledit Robert apres pluſieurs notes inutiles en entremet des nuiſibles, cela ſe recognoiſtra en beaucoup d'autres endroicts.

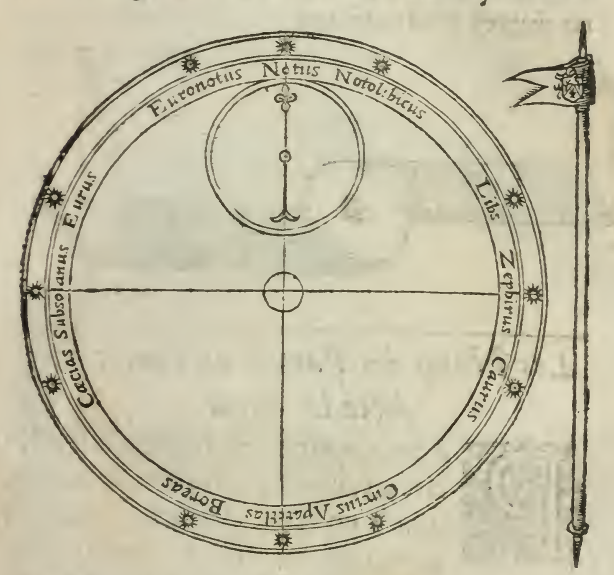
Au ſurpl^{9} ces ligues que noſtre aucteur dit eſtre en

maniere d'arcs ſont veritablement arcs & portions de cercles deſcripts de differens centres & ſemidiametres.

Semblablement eſt vn quarré Geometrique, nommé l'eſchelle Altimetre, diuiſe ſur deux coſtez chacun en 12. poincts ou parties eſgales, duquel parlerons amplement au dernier traicté.



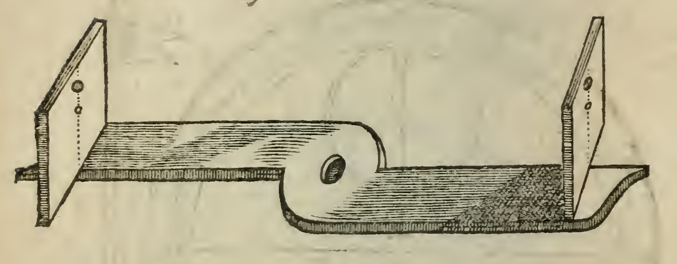
Outre plus *d* auons deſcrite n noſtre Aſtrolabe deſſus les degrez des haulteurs au bord de l'inſtrument les 12. vents, afin de cognoiſtre de quelle part du monde chacun vent procede auec vne banniere, & vn petit quadrãt & aiguille, cõme nous dirõs cy dedãs.



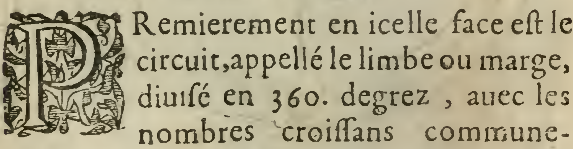
d Nous auons adiouſté ceſte deſcription & figure des 12. vents pour ne rien changer du texte de Iacquinot, mais nous n'en auons rien mis dans noſtre petit Aſtrolabe, pour eſuiter à confuſion, auſſi que la practique des vents ſur l'Aſtrolabe eſt de peu de fruict.

Et finalement eſt la regle qui tourne ſur le

dos de l'Astrolabe, dicte *Alidada* en Arabe, *διόπτρα* Dioptra en Grec, & *Mediclinius* ou *Radius* selon les Latins: en laquelle sont deux tablettes, autrement dictes Pinnules persees de deux petits pertuis ou fētes pour prēdre la haulteur du Soleil & des estoilles & faire autres obseruations

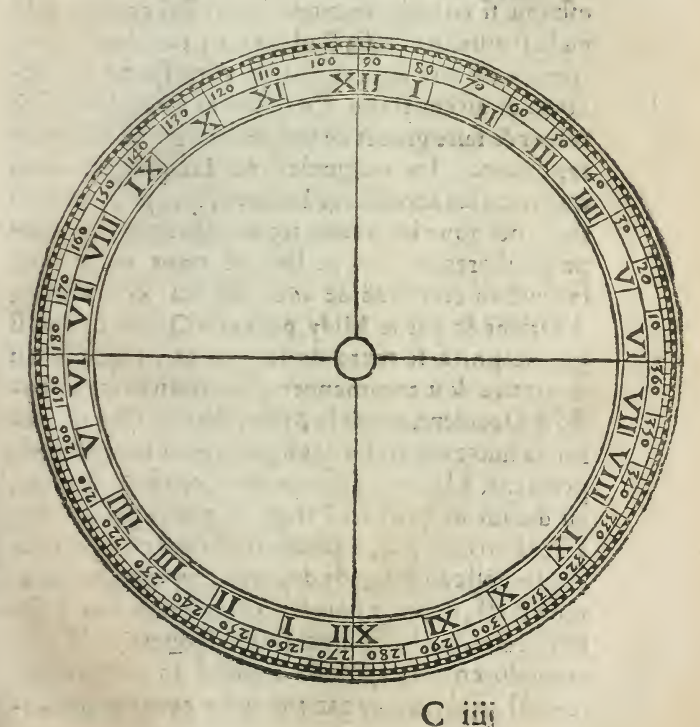


Les Noms des Parties de l'autre face dicte la Mere.



PRemierement en icelle face est le circuit, appellé le limbe ou marge, diuisé en 360. degrez, auec les nombres croissans communement de cinq en cinq, & distinguez par lignes plus longues que celles des degrez, lesquels nombres auons continuez iusques à 360. & non par 90. [e] cōmençant à l'horison droict en la partie d'Orient, & ce pour trouuer plus facilement, les ascensions des signes

& estoilles, (comme verrez cy apres) iceux cercles , & degrez nous representent l'Equinoctial où sont mesurees & distribuees les 24. heures esgales , que nous appellons heures d'horologe, dōt chacune d'icelles contient 15. degrez,& chacun desdicts degrez vaut 4. minutes , tellement que chacune heure est composée de 60. minutes.



e Icy Dauid Robert se formalise de ce qu'encores que l'aucteur dise qu'il a diuisé le limbe en 360 parties d'vne mesme suitte & diuision continuë, neantmoins les figures n'en portent rien & sont diuisees par quatre fois 90. : mais il n'a veu que des figures supposees en la seconde Impression que ses Aucteurs ont emprunté de Stoefler & non les figures originales de Iacquinot : & partant ne se faut esbahir si en ladite seconde Impressiõ comme aussi en la troisiesme dudit Robert il s'y rencontre quelque chose aux figures qui ne correspond au discours & au contraire. Ce qui nous a occasionné de tracer & faire grauer de nouuelles figures tant pour representer les originales de Iacquinot, en ce que nous les auons iugé bonnes, que pour les corriger où nous les auons trouué fautiues, comme particulierement en ce lieu où nous auons veu la diuision continuë de 360 degrez commencer d'Orient & par le Midy passer en Occident, ainsi que le porte le texte de Iacquinot, laquelle au contraire doit commencer à l'horison droit au costé d'Occident, & par le Midy, aller en Orient, selon la suitte naturelle des signes, pour seruir & prõptement, à la cognoissance des ascensions droites, au defaut dequoy en l'vsage & practique desdites ascensions droites, il faudra tousiours compter par continuelle addition de degrez à commencer comme dit est, du vray poinct d'Occident & non d'Orient, comme l'a annoté Dauid Robert aussi peu entendu en cecy qu'en la diuision du cercle equinoctial, qu'il dit icy par vne riche consequence, e-

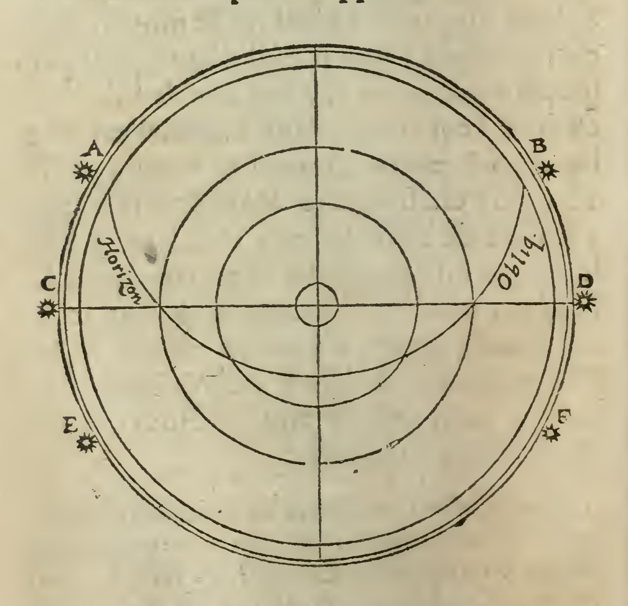
ſtre diuiſé en 360 degrez, d'autant qu'il y a 24. heures au iour.

Puis s'enſuit le dedans d'icelle face qui eſt concaue pour contenir pluſieurs tables ou tympans, ſeruans à diuerſes regions ſelon la varieté des latitudes où eleuations de pole ſur l'horiſon. Sur le centre d'icelles tables ſont deſcrits trois cercles concentriques, deſquels le plus petit deuers le centre eſt le Tropique de Cancer nommé en la Sphere tropique Eſtiual, & le moyen cercle repreſente l'equinoctial, lequel paſſe par le commencement d'Aries, & de Libra où eſt faicte l'equation du iour à la nuict par tout l'vniuerſel monde, quand le Soleil y paſſe: à ſçauoir *f* enuiron le 10. Mars, & le 13. de Septembre de noſtre temps. Conſequemmēt le plus grand des deſſuſdicts cercles, prez le bord des tables eſt le tropique de Capricorne, (outre lequel n'y a rien deſcrit es tables) nommé en la Sphere, le tropique d'hyuer, qui nous cauſe le plus brief iour de l'an, enuiron le 12. Decembre.

f Le Soleil en ces temps cy depuis la reformation du Calendrier, entre en ces quatre principaux poincts du tropique de Cancer, le 21. Iuin, du tropique de Capricorne le 21. Decembre, & des deux equinoxes les 20. Mars, & 23. Septembre.

Et faut entendre que les dessusdicts equinoctial, & Tropiques en l'horison oblique, tant vers Orient que de la partie d'Occident, distinguent trois points dignes de memoire, à sçauoir l'equinoctial en la partie Orientale, le vray Orient : le tropique de Cancer, l'Orient d'esté: le tropique de Capricorne, celuy d'hyuer.

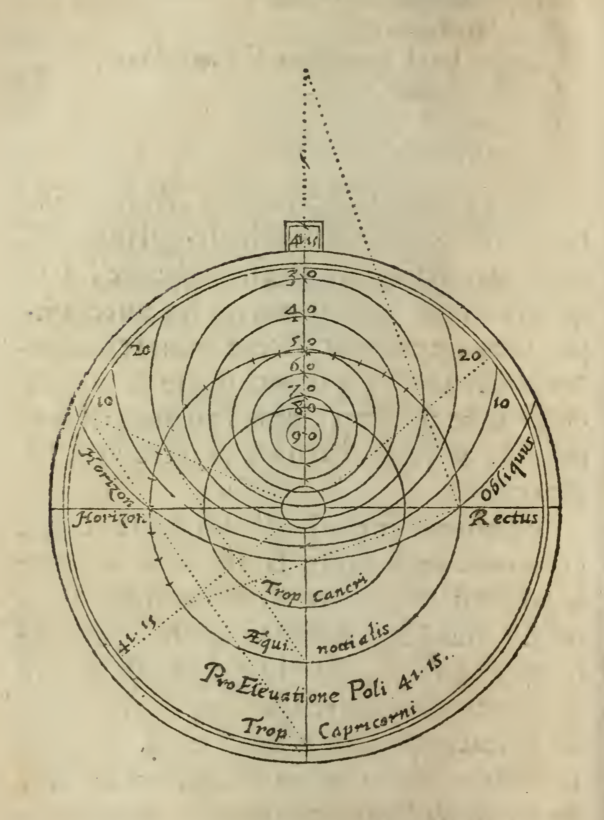
Pareillement denotent trois semblables, Occidens en la partie opposite.



A. *represente l'Orient d'Hyuer.*
B. *son Occident.*
C. *represente le vray Orient où equinoctial.*
D. *son Occident.*
E. *l'Orient d'Esté.*
F. *son Occident.*

Item ez dictes tables sont les Almicantaraths dicts cercles des haulteurs qui sont descrits par dessus à nostre hemisphere, desquels, les vns sont entiers, & les autres imparfaicts ; le premier d'iceux nous represente l'horison oblique lequel diuise le monde en deux hemisperes, dont l'vn nous est manifesté, & l'autre caché sous terre vers les Antipodes.

Et faut noter que le Zenith de la region est le pole de l'horison d'icelle pour laquelle la table est escrite, & est entendu par le cẽtre du plus petit Almicantarath : car entre iceux, depuis l'horison iusques audit Zenith de toutes parts, sont cõpris 90. degrez, diuisés & tracez de 2. en 2. de. 3. en. 3. de 5. en 5. où de 10. en 10. selon la capacité de l'instrument, & l'interualle d'iceux Almicantaraths; lesquels sont faicts pour y appliquer le Soleil, ou les estoilles fixes à chacune heure que l'on prend leurs haulteurs sur l'horison.

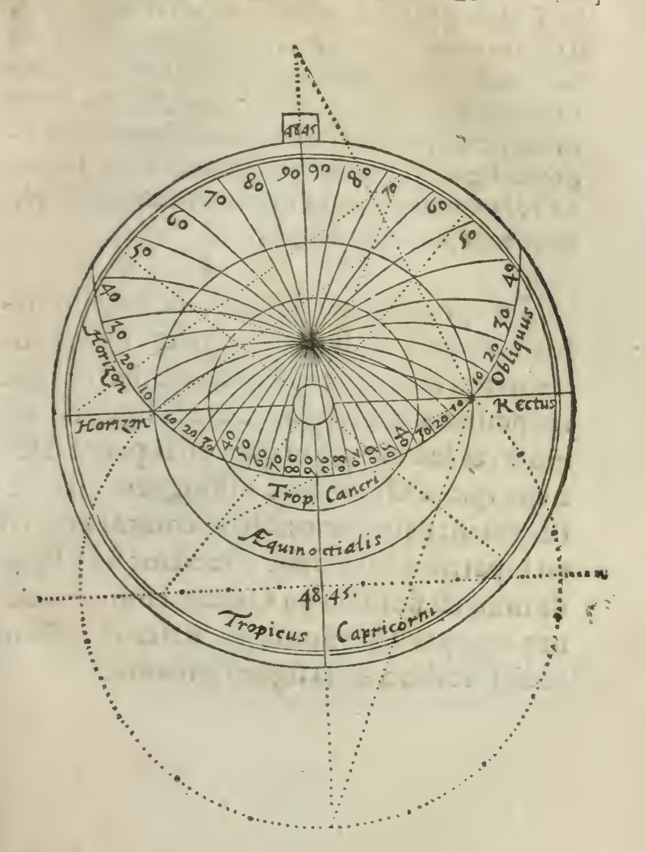


Par tout icy Dauid Robert a mieux aymé dire quelque chose d'inutile que ne rien dire du tout, comme particulierement sur ceste maxime veritable, que tout Zenith de region est le Pole de son horison, Il nous donne pour conception fort haulte&

releuee, qu'il s'ẽ peut tirer vne belle cõsequẽce sçauoir qu'il y a esgale distance depuis chasque Zenith iusques à l'equinoctial, que depuis le Pole du monde iusques à l'horison: comme si ceste verité estoit seule ou du moins la plus eminente qui se puisse tirer de la susdite maxime. Mais nous en pourriõs adiouster d'autres plus importantes comme de dire, que puis que le Zenith est le Pole de l'horison qu'il est au poinct de la commune section de tous les cercles verticaux: D'autant que tout grand cercle qui en coupe vn autre à angles droits a en soy le Pole de celuy qu'il coupe, & puis que tout Pole est equidistant en toutes parts de son grand cercle par vn quart d'iceluy, le Zenith de chaque lieu diuise en deux les moitiez apparẽtes sur l'horison tant du cercle meridiẽque, de tous les autre cercles verticaux; & partant, comme dit nostre aucteur, il est distant de toutes parts de l'horison par 90 degrez, ou par vn quart de cercle, mais le Pole du monde estant aussi distant de l'equinoctial par 90. degrez, ou vn quart de cercle, il s'ensuit que, d'autant que ledit Pole du monde se retire du Zenith & incline vers l'horison, autant ledit equinoctial se retire & s'esleue sur le mesme horison: & d'autant que ledit Pole s'incline & approche de l'horison, autant l'equinoctial approche & incline au Zenith, recours aux premieres figures sur le precedẽt traicté de la Sphere

Pareillement en icelles tables est vne autre maniere de cercles imparfaicts appellez Azimuths par les Arabes qui passent tous

par noſtre Zenith, dont peuuent eſtre nommez cercles verticaux, leſquels entrecouppent & diuiſent vn chacun Almicantath en 360 degrez, deſcrits de 5. en 5. de 10. en 10. ou de 15. en 15. ſelon la capacité & grandeur de diuers inſtrumens: & ce par quatre quartes chacune de 90. degrez, leſquelles ſont diſtinguees l'vne de l'autre par deux Azimuthz principaux, à ſçauoir la ligne meridienne, & l'Azimuth equinoctial qui paſſe du vray Orient par noſtre Zenith au vray Occident, où nous commençons communement à compter les degrez deſdites quartes, tirant vers Midy ou Septentrion, qui ſont faicts pour ſçauoir en quelle partie du monde ſe trouue le Soleil & eſtoilles tant en leuant qu'en couchant, & à autres heures que l'on voudra.



Ce cercle que noſtre Auſteur appelle Azimuth equinoctial eſt celuy que l'on appelle proprement vertical, ou vertical premier, & principal, paſſant par les ſections equinoctiales, ou poincts de commune ſection de l'equinoctial auec l'horiſon, & par

le Zenith :dans les aucteurs de la Gnomonique, il est dit *verticalis primarius*, auquel tout plan droit sur l'horison, & regardant droict le Midy ou Septentrion, est dict analoge, & est ce cercle representé entier, mais punctué, dans nostre figure & sert auecles lignes punctuees pour monstrer la methode de la construction ce que nous auons aussi obserué en la precedente figure.

En apres sont au dessous, & hors l'horison oblique, les heures inegales, dictes autrement, heures des planetes, comprises par 10. petites arcs, lesquels auec la ligne de minuict, & ledit horison tant en la partie d'Orient que d'Occident, distinguent les 12. heures inegales, & ont leur commencemẽt en la partie d'Occident, tendant à la ligne de minuict finissant en Orient: comme pouuez voir par leurs nombres descrits dessous le dict horison en la figure suiuante.



Les noms & characteres des sept Planetes, selon leur ordre, sont figurés en ceste maniere.

♄	1.	Saturne.
♃	2.	Iupiter.
♂	3.	Mars.
☉	4.	Le Soleil.
♀	5.	Venus.
☿	6	Mercure.
☽	7.	La Lune.

i Ce que le commencement de la numeration de ces heures inegales est en la partie d'Occident, est, que lesdites heures sont descrites en l'emisphere inferieur, & au dessous de l'horison: Elles seruent neantmoins autant que si elles estoient descriptes en l'hemisphere superieur, auquel cas leur numeration commenceroit en Orient, pour par le midy venir finir & se terminer en la partie d'Occident; mais d'autant qu'en ce cas tousiours deux desdites heures inegales, egales entre elles, se trouueroient diametralement opposees, & qu'en cognoissant l'vne, l'autre ne pourroit estre ignoree, pour euiter la confusion qui arriueroit en la description desdites heures, en l'hemisphere superieur à l'occasion de plusieurs autres cercles, ou portions y descrites, il s'est trouué plus à propos de les descrire seulement en l'hemisphere inferieur. Et toutesfois est a noter que les dessusdits arcs d'heures inegales, communement descrits par les poincts de diuision en 12. parties égales du cercle equinoctial & des deux tropiques, ne peuuent seruir precisemẽt pour les paralleles intermediaux, comme pour lesdict equinoctial & Tropiques, mais seulement à peu pres & auec presque insensible difference, & que pour auoir lesdites heures inegales precises pour tout le lõg de lãnee, c'est à dire pour toꝰ les paralleles du Soleil, il faudroit tracer lesdits paralleles, & les diuiser chacun en 12. parties égales où du moins la moittié sous l'horison oblique en 6. par chacun poinct de diuision & tracer vne ligne courbe, en la maniere qu'on trace les lignes des heures sur le Cilindre.

Aussi trouuerez descrit dessous ledit horison oblique [k] vne ligne nommee crepusculine entre les heures inegales, denotee par ces deux lettres A, & B, pour trouuer le poinct du iour & le cõmencemẽt de la nuict comme dirons cy apres en nos Canons.

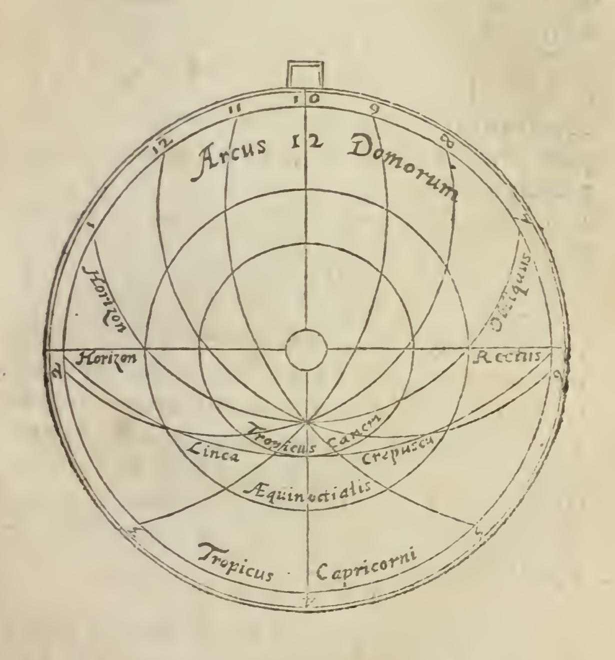
k Cette ligne crepusculine marquée par Iacquinot dans la figure precedente, a esté par nous marquee & descrite dans la figure suiuãte au dessous de l'horizon oblique entre les arcs des 12. maisons: & remarquerons icy en passant que dans la plus part des Astrolabes, cette ligne est mal descrite. Stœfler ayãt faict la premiere faute, a esté suiuy par tous les autres qui l'ont imité; (comme la plus part de ceux qui ont escrit sur ce sujet, n'ont fait qu'imiter Stœfler, & non pas raisonner, inuenter, construire & descrire d'eux-mesmes) ceux qui entendront bien la proiection de la Sphere, cognoistront aisément l'erreur de Stœfler en la description de l'arc qui represente ceste ligne: en vn mot, la description en est telle que des Almicantaraths, n'estãt autre chose que le 18. Almicantarath ou cercle de 18. degrez de depression au dessous de l'horison.

Semblablement sont deux lignes diametrales, qui se coupent au centre desdites tables, l'vne nommee la ligne de midy descendant de l'ãneau par le centre en bas, dont la partie d'icelle comprise sur l'horison oblique nous represent la ligne meridienne

comme l'autre partie dessous, la ligne de minuict. Et l'autre ligne qui tranche droictement la meridienne par le centre à droicts angles, denote l'horison droict, a sçauoir de ceux qui habitent sous l equinoctial: dont la partie depuis le centre, vers la main senestre de celuy qui regarde l'Astrolabe, est la ligne d'Orient, l'autre partie est celle d Occident, & diuisent cesdites lignes les tropiques auec l'equinoctial en quatre quartiers egalement.

Dauantage sont descrits quatre grands arcs touchans de leurs extremitez le cercle de Capricorne, lesquels passent par le poinct où s'entrecoupent le meridien & l'horison oblique : & auec iceux diuisent lequateur en 12. parties esgales, tellement que par iceux est distinguee & diuisee tant la partie superieure qu'inferieure des tables, chacune en 6. parties où interualles, qui nous representent les *l* 12. maisons du Ciel, adioustees pour plus facilement domifier & dresser figures Astronomiques à toutes heures selon Purbache & de Monteregio, desquels la premiere maison commence en la partie Orientale de l'horison oblique, iusques en l'interualle de 30. degrez en l'equinoctial, où incontinent commence la seconde: & ainsi

les autres maiſons ſelon l'ordre des ſignes, & ſont les ſix premiers d'icelles ſous l'horiſon, & les ſix autres au deſſus en noſtre hemiſphere.



l Cette diuiſion des 12. maiſons, qu'apporte noſtre aucteur, eſt dicte de Montroyal, lequel l'a ſuiuie & appellée rationelle, diuiſant tāt la partie ſuperieure que l'inferieure de l'equinoctial (i'en-

rends au dessus & dessous de chasque horison proposé) chacun à six parties esgales. Il s'en remarque cinq manieres, dont il n'y en a qu'vne, outre celle cy dessus, laquelle pourroit commodement estre marquee sur lesdites planches horisontales ou particulieres des Astrolabes, à sçauoir celle, laquelle à mon aduis, a esté plus à propos inuentee, & suiuie de Campanus & Gazulus, & laquelle diuise le cercle vertical premier (ou qui passe d'vn poinct d'vn equinoxe par le Zenith à l'autre equinoxe) en 12. parties esgales par cercles, s'entrecoupans aux poincts de commune section du cercle meridien auec l'horison. Les trois autres manieres sont plus bizarres, dautāt que cōme de iour à autre & à chacune heure du iour la constitution du Ciel varie aussi seroit il mal-aisé de faire vne description sur l'Astrolabe qui peut estre generale, c'est à dire seruir tous les iours, & à toutes heures du iour cōme les deux cy-dessus. De ces trois neantmoins il y en à vne premiere & plus ancienne, laquelle encores qu'elle n'ayt ses cercles propres & particuliers sur l'Astrolabe, se peut neantmoins aisément practiquer sur icelúy comme l'aucteur le monstrera cy apres en la proposition 42.

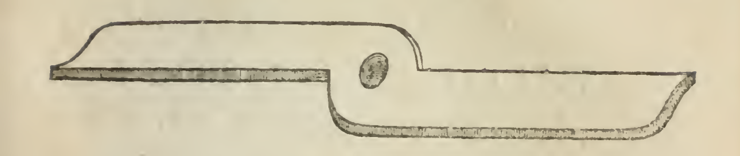
Apres auoir declaré les parties des tables s'ensuit l'Araigne du Zodiaque, qui est vne table descrite à part, & vniuerselle pour chacune desdictes tables, contenant premierement vn cercle, où sont les noms des 12. signes celestes, diuisé en 360. degrez par leurs

nombres procedans de 5. en 5. ou de 10. en 10. iuſques à 30. qui eſt la quantité d'vn des 12. ſignes, & la circonference d'iceluy cercle nous repreſente l'ecliptique, ou voye du Soleil.

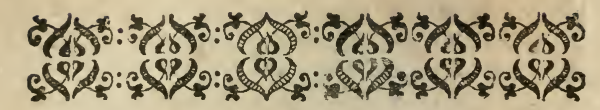
Contient auſſi ladicte Araigne, certain nombre des eſtoilles plus claires & reluiſantes au Ciel, ſituees & calculees ſelō leurs vrais lieux, ſur petites poinctes, auec la nature & grandeur d'icelles, denotees par aucuns nōbres, & characteres, à ſçauoir 1, 2, 3, &c. qui ſignifiēt icelles eſtre de premiere, ſecōde, où tierce grandeur. Et par ces characteres des planetes ♃, ♀, ♂, & ☿ eſtre de la nature de Iupiter, Venus, Mars, Mercure, & ainſi des autres.



Consequemment y a la petite regle nommee en Latin *Index* ou *Ostensor*, qui toume sur le centre de l'instrument autour du lymbe, pour monstrer le leuer & coucher du Soleil & des Estoilles, & seruir à autres commoditez.



Finalement eſt le pertuis du milieu de l'Araigne, ainſi qu'il y a en vne chacune des dites tables, qui nous repreſente les poles du monde, par lequel pertuis & le clou du milieu ſont leſdites tables conioinctes enſemble auec tout l'inſtrument. Qui ſera la fin des noms des parties contenuës en ce preſent inſtrument, leſquelles bien entenduës, il ſera facile comprendre ce qui ſera dit cy apres en nos Canons.



SVIT VNE BRIEVE DESduction des parties de nos petits Astrolabes, dont la cognoissance facilitera beaucoup l'vsage.



V dos de nosdits Astrolabes vers les extremitez, nous auons fait mettre trois sortes de diuisions. La premiere plus prochaine du bord en quatre fois 90. faisant en tout 360. parties ou degrez, est tellement disposee, qu'elle peut seruir tant pour la diuision ordinaire du cercle (horisontalement pour auoir les differences Azimutales, l'Astrolabe estant mis de plat parallele à l'horison, & verticalement pour prendre les hauteurs, l'Astrolabe estant arresté ou pendant librement perpendiculaire sur l'horison) que pour la diuision du Zodiaque en ses douze signes & leurs 30. degrez, voire mesme demy degrez, comme au plus grand, où chacun desdits 360. degrez y est encore subdiuisé en deux.

La seconde plus prochaine diuision est celle des mois de l'annee & de leurs iours, en telle sorte aussi disposée qu'elle garde vne pareille correspondance auec les degrez du Zodiaque, que les mois & iours feront auec le mouuement du So-

leil preciſément en l'annee prochaine 1625. mais quelques annees deuant, ou apres, ſans aucune ſenſible difference.

La troizieſme & interieure diuiſion eſt de la declinaiſon du Soleil diſtribuee à chaque degré du Zodiaque ou iour de l'annee, à commencer de l'vn & l'autre equinoxe, & finiſſant aux ſolſtices ſelon qu'á tel degré ou iour le Soleil ſe trouue eſloigné de l'equinoctial : & bien que cette diuiſion ne ſoit miſe qu'en la ſuperieure partie de nos Aſtrolabes vis à vis de la moitié du Zodiaque, neantmoins elle peut autant ſeruir que ſi elle eſtoit cóntinuee le long dudit Zodiaque entier, comme il ſera monſtré cy apres en ſon vſage ſur la propoſition 29.

Outre les ſuſdites diuiſions, & dans l'eſpace du milieu du dos de noſdits Aſtrolabes nous y auons fait grauer le quarré Geometrique, que nous auons fait diuiſer en 100. parties égales, comme eſtant cette diuiſion plus propre à la promptitude de l'operation qu'aucune autre, comme il ſera auſſi monſtré cy apres en ſon lieu.

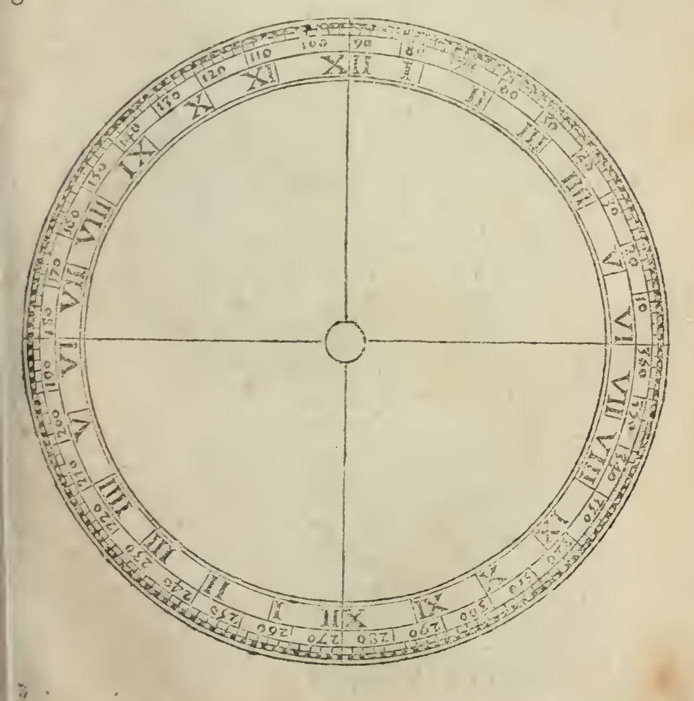
Au deſſus duquel quarré Geometrique d'vn coſté, nous auons fait mettre vne ſorte de diuiſion en forme de treillis par petits quarrez egaux diſtinguez par dixaines & centaines, & auec petits poincts ou tirets, dont l'vſage autant plaiſant que prompt & facile en la reigle de trois, à ceux meſmes qui ſeroient du tout ignorans d'Arithmetique, ſera mis cy apres en ſon lieu ſouz le nom du Treillis Geometrique ou proportionnel.

De l'autre coſté eſt figuré vn petit horologe

rectiligne, vulgairement dit le quadrant bilimbat, que nous y auons fait adjouster pour faciliter la cognoissance des heures égales du iour par le moyen du Soleil, à ceux qui en trouuent la perquisition ordinaire trop longue & ennuieuse, ce que nous ferons veoir en son lieu, où, dautant que tels horologes sont faciles à descrire & portatifs, nous en auons voulu toucher en passant quelque chose de l'vsage.



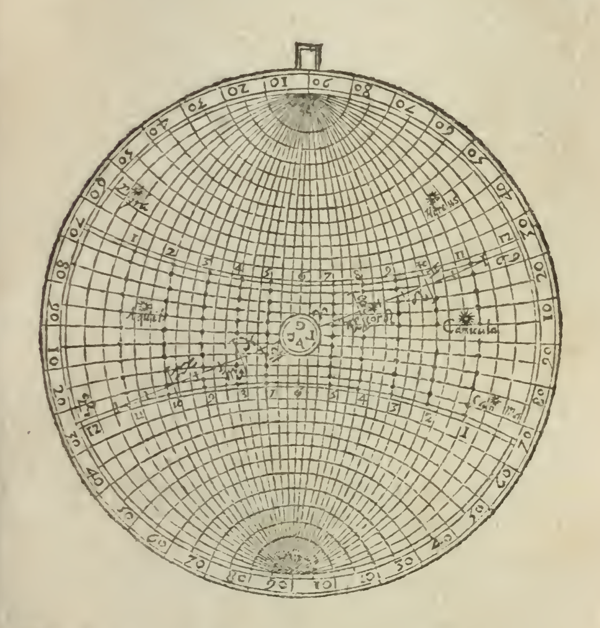
Du coſté de la mere denoſdits Aſtrolabes, nous auons fait grauer ſur le bord ou limbe la diuiſion ordinaire du cercle, ſçauoir, en l'vn plus grand de quatre fois 90. degrez, à commencer de part & d'autre de l'horiſon droict, & en l'autre plus petit de 360. degrez, commençant & finiſſant en la partie Occidentale dudit horiſon droict, à laquelle, diſtincte par eſpace de 15. en 15. degrez, ſont adiouſtez les characteres des heures égales du iour en nombre de deux fois 12. pour ſeruir a la cognoiſſance deſdites heures.



Au dedans de ladicte mere nous y auons fait mettre plusieurs planches differemment grauees, pour seruir à diuers vsages & en diuers & differens lieux, comme pour quelques principales villes, Paris, Lyon, Rome, Anuers, & autres, selon qu'il est cotté sur chacune desdites planches, entre lesquelles nous y en auons fait adiouster vne planispherique vniuerselle cy apres figurée, pour la curiosité de ceux qui desireront auoir vne cognoissance generale de ce qu'ils pourront apprendre separément par les planches particulieres.

Sur toutes ces planches immobiles est adioustée l'Araigne mobile, auec son Zodiaque, à laquelle nous auons fait attacher plusieurs Estoilles des plus apparentes au Ciel, auec la marque de leur grandeur, & le charactere des Planetes de la nature desquels elles participent, situées selon leur vray & propre lieu supputé pour ladite année prochaine 1625. duquel à present elles ne peuuent en rien differer qu insensiblement. Le surplus de la composition de nosdits Astrolabes ne differe en rien de ce qui est contenu dans le traicté de Iacquinot sur la declaration des parties du sien: de sorte qu'estans accompagnez chacun de son armille, & de ses deux alhidades ordinaires, sçauoir la dioptrique sur le dos, & l'indice (autrement dite simplement regle) sur la mere: (lesquelles armilles & alhidades nous mettrons peine de rendre iustes & conuenables) nous nous promettons que leur vsage, ainsi qu'il sera cy apres deduit, donnera contentement à vn chacun, & ce d'autant plus que l'operation s'en trouuera beaucoup plus iuste, qu'auec les precedens imprimez, quoy que plus grands.

Explication de la planche Planispherique vniuerselle.



DAutant que la plus grande partie des operations ordinaires en la practique & vsage des Astrolabes communs se peut resoudre aisémẽt en practique & vsage de cette planispherique vniuerselle que nous auons inseree auec les planches particulieres dans la mere de nosdits Astrolabes, nous auons iugé à propos d'adjouster encores icy

quelque chose pour seruir d'explication à ce qui est graué sur ladite planche afin de faciliter d'autant la cognoissance de son vsage.

Cette planche planispherique vniuerselle est composee d'vn seul cercle remply de diuerses portions d'autres cercles descrits de diuers centres, toutes lesquelles portions neantmoins representent des demy cercles, mais differemment, car celles qui concurrent & s'entrecouppẽt toutes en deux poincts opposez, representent des moitié de grands cercles, & les autres qui ne s'entrecoupent point entre elles, mais coupent les precedentes, & se terminent de part & d'autre audit grand cercle qui les enferme toutes, representent bien des moitie de cercles, mais des cercles moindres & de differens diametres, les vns plus grãds & les autres plus petits.

Le grand cercle qui enferme les autres que vous voyez diuisé en quatre fois 90. represente principalement le meridien, les deux poincts opposez dudit grand cercle, où toutes lesdites portions de grands cercles concurrent, & s'entrecoupent, representẽt les deux poles, l'vn l'Arctique l'autre l'Antarctique. La ligne qui diuise ledict grãd cercle exterieur (à sçauoir ledit Meridien) en deux portions esgales, trauersant le centre, & se terminant en deux poincts esgalement distans desdicts deux poles, represente l'equinoctial, ou la commune section d'iceluy auec ledict Meridien: Et celle qui trauersant le centre dudit Meridien se termine esdirs poles, represente le cercle de 6. heures, où le colure des equinoxes estant l'axe du monde

du monde ou la cõmune section dudit Meridien, cõme colure des solstices, auec ledit cercle de six heures, comme colure des equinoxes ; de sorte qu'en la practique & vsage, lesdictes deux lignes droictes feront office de deux grands cercles en la Sphere.

Les portions de grands cercles qui concurrent esdicts deux poles representent les Meridiens en la Sphere conuersible, passans par lesdits poles, & par toutes les diuisions de l'equinoctial, dautant que chacun desdicts cercles, par la circomuolution de la Sphere, peut estre mis sous le meridien, & par ainsi tous successiuement peuuent iceluy representer. Nous les appellerons cy apres, tantost cercles horaires, tantost cercles verticaux où Azimuths, tantost meridiens, tantost cercles des longitudes; &celuy du milieu, representé par vne ligne droicte, sera par nous dict meridien droict, ou cercle de six heures, où vertical droict, premier & principal, selon que leur vsage le requerra, & sont distans en nosdicts Astrolabes les vns des autres pour euiter confusion de 2. en 2. degrez au plus grand, &de 5. en 5. au plus petit&outre, no'les auõs faict distinguer de 15. en 15. degrez pour distinguer les cercles horaires principaux, d'auec les cercles horaires intermediaux, à sçauoir les heures entieres & cõpletes, d'auec les parties d'icelles, ce qui sera cogneu par les caracteres des 24. heures que nous y auons faict apposer.

Les portiõs des cercles se terminans audict meridien en deux poincts equidistans de l'vn & lautre pole, representent les cercles des latitudes, ou

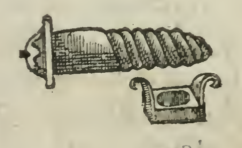
bien les paralleles descriptibles en la Sphere par toutes les diuisions dudit meridien cõme degrez des haulteurs, & sont aussi lesdits cercles distans l'vn de l'autre de deux en deux degrez en l'vn, & de cinq en cinq en l'autre. On les pourroit appeller Almicantaraths ou Cercles des haulteurs, principalement en la Sphere parallele. Nous les dicerons tantost simplement paralleles, tantost cercles des haulteurs ou latitudes, ou des declinaisõs; & celuy du milieu, plus grand que les autres, & representé par vne ligne droicte, nous l'appellerons tousiours l'equinoctial, ou horison droict, ou parallele droit. Et les deux, entre les susdits paralleles, qui se terminent à deux poincts qui sont equidistans dudit equinoctial ou horison droict vers l'vn & l'autre pole par vn espace d'enuiron 23. degrez $\frac{1}{2}$ nous les appellerons les deux solstices ou Tropiques.

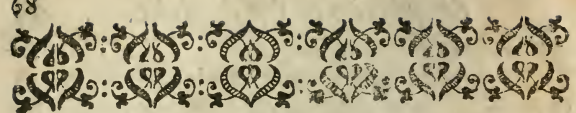
La ligne droite qui, passant par le centre dudit Meridien, & coupant obliquement tous les susdits cercles, conjoinct lesdits deux paralleles, sçauoir l'vn & l'autre Tropique, en deux poincts opposez dudit meridien, represente le cercle de l'ecliptique, & sera par nous appellé le Zodiaque ou l'Ecliptique; dont le poinct du centre represente le poinct des equinoxes, ou le commencement d'Aries & de Libra: & des deux autres poincts opposez, l'vn represente le commencement du Cancer ou le solstice d'Esté, & l'autre le commencement du Capricorne ou le solstice d'Hyuer. Et entre iceux sont marquez chacun en son lieu les commancemens des autres signes &

leurs degrez intermediaux.

Et comme ladite planche planiſpherique eſt vniuerſelle, auſſi en icelle ne ſe trouue aucun horiſon particulier deſcrit, mais la regle ou Alhidade commune de l'Aſtrolabe, tournant deſſus, peut repreſenter vne infinité de differens horiſons, de ſorte que ſelon vn certain lieu propoſé dont la latitude ſera cogneuë, il eſt aiſé d'arreſter ladite regle en telle ſituation qu'elle repreſente l'horiſon duditlieu, & la planche planiſpherique la conſtitution de toute la Sphere ſur iceluy. A cette occaſion, en l'vſage de la ladicte planche ladicte regle ſera quelquefois par nous appellee horiſon mobile.

Toutes leſquelles parties de noſdits Aſtrolabes premiſes & expliquees, doiuent en fin, apres vne deuë & conuenable diſpoſition, eſtre jointes, ſerrees & affermies en vn ſeul corps d'inſtrument par le moyen d'vn Clou à viz qui le trauerſe par le milieu auec ſon petit Eſcroüe. Deſquels Clou & Eſcroüe ſuit la figure.





PREPARATIFS A L'VSAGE de l'Aſtrolabe.

PROPOS. I.

Cognoiſtre pour quelle eleuation de pole chacune table de l'Aſtrolabe eſt deſcrite.

SI vous voulez ſçauoir à quelle latitude ou eleuation de pole vne chacune table de l'Aſtrolabe eſt deſcrite, voyez en la ligne de Midy, qu'ants Almicantaraths ou degrez ſont cõpris depuis le cercle equinoctial iuſques au Zenith, ou bien depuis le Pole (qui eſt le centre de l'Aſtrolabe) iuſques'à l'horiſon vers Septentrion, & a icelle eleuation polaire & latitude eſt la table compoſee, laquelle vous pourra ſeruir au lieu de ſemblable latitude, ou prochaine d'vn degré ou deux: comme 48. d'eleuation, ſeruira ſans erreur ſenſible à 47. & 49. & en plus grande difference en vn beſoin.

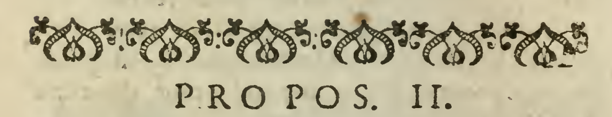
De ce l'exemple n'eſt difficile, & n'y a

que de prendre garde à combien de degrez ſont tracez & diuiſez les Almicantaraths, à ſçauoir de deux en deux comme aux grands inſtruments, ou de trois en trois, ou de cinq, en cinq, comme aux petits.

Cette propoſition eſt la 27. du liure de Iacquinot laquelle no⁹ a ſemblé deuoir preceder le traicté de l'vſage, eſtant prealabe de ſçauoir cognoiſtre & choiſir dans vn Aſtrolabe les planches & tables propres & conuenables pour le lieu, où on les veut practiquer, auant que d'en venir à l'vſage, & practique; veu meſmes que l'intelligence de cette propoſition ne depend point d'aucune des 26. propoſitions precedentes touchant l'vſage: de l'Aſtrolabe, ains purement & ſimplement de ce qui en a eſté dict cy deſſus au traicté de la compoſition & explication de ſes parties. & ce choix & preparatiſ premis te donnera cet aduantage, que le contenu deſdictes 26. propoſitiõs ſe pourra vtilement practiquer, & mettre en vſage, ou au contraire faute d'auoir faict ce choix, & preparé la planche conuenable & neceſſaire pour le lieu ou de ton obſeruation, ou de l'operatiõ que tu feras, en mettãt en practique leſdites 26. propoſitions, tu n'en pourras profiter autre choſe, ſinon que d'apprendre la ſimple methode de practiquer, mais il ne te demeurera rien aprés ton operation de veritable pour le lieu de ta demeure; en vn mot tu apprendras à manier, & practiquer l'Aſtrolabe, & n'apprendras rien de l'Aſtrolabe.

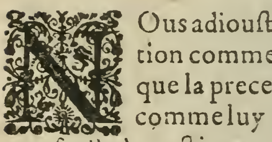
Et faut noter, ſi vous ſuruenez en quelque lieu dõt ne ſçachiez la latitude, que vous le pourrez cognoiſtre par les propoſitions ſuiuantes.

Nous auons en quelque choſe remedié à cet inconuenient, car dans nos petits Aſtrolabes nous auons faict mettre les noms de quelques principales villes, pour leſquelles, & prochaines chacune table a eſté tracee.



PROPOS. II.

Choiſir dans l'Aſtrolabe vne planche conuenable pour chacun lieu.



NOus adiouſtons cette ſeconde propoſition comme eſtant la practique de ce que la precedente nous a appris, & comme luy eſtant conuerſe, & partant facile à practiquer. Car ſi en quelque planche propoſee le nombre des Almicantaraths ou degrez compris entre le centre de l'Aſtrolabe, & l'horiſon, nous faict cognoiſtre la latitude ou eleuation pour laquelle ladite planche a eſté tracee: auſſi, ſi quelque latitude ou eleuation polaire nous eſt propoſee, nous luy choiſirons entre les planches celle qui contiendra pareille ou plus proche quantité de degrez, ou Almicanta-

raths, entre lesdits centre & horison, & ce faict pourrons auec vtilité entrer en la practique & vsage de l'Astrolabe, suiuant les propositions du traicté qui ensuit.

PROPOS. III.

Examiner & rectifier l'equilibre de son Astrolabe, & le preparer à l'obseruation.

NOus adioustons encore cette troisieme proposition, en forme de precaution tres necessaire pour pouuoir vtilement practiquer l'vsage tant Astronomique que Geometrique de l'Astrolabe. Car si l'Astrolabe n'est de niueau, & en iuste equilibre, en sorte que la ligne de midy ne soit perpendiculaire & à plomb dessus l'horison, & sa ligne equinoxiale ou de 6. heures parallele à l'horison, il est impossible de pouuoir iustement prendre, & cognoistre aucune haulteur de Soleil ou estoilles sur l'horison, & par consequent de venir à la precise cognoissance de l'heure, des declinaisons du Soleil, & estoilles, des haulteurs polaires & equinoctiales, bref de tout ce qui depend de l'obseruation; mesme ce seroit trauailler en vain, que de vouloir mesurer aucune haulteur, longueur, ou profondeur par le moyen du quarré Geometrique, si l'Astrolabe,

& par consequent ledit quarré, n'estoit premiement rectifie.

Nous disons donc qu'apres auoir examiné l'Alhidade, & recogneu si elle est bien percee, & si sa ligne fiducielle est droicte (ce qui nous sera notoire quand en son entiere reuolutiō elle coupera d'vne part & d'autre vn pareil degré sur le limbe de l'Astrolabe): pour rectifier lequilibre, le plus seur & aisé moyen est de suspendre l'Astrolabe par son anse, & ayant mis & arresté l'Alhidade sur la ligne de 6. heures precisement, veoir & remarquer par les pertuis des pinnules quelque signe esloigné, & ayant tourné l'Astrolabe sans mouuoir ladicte Alhidade, veoir si le mesme signe se presentera de rechef à la veuë par les mesmes pertuis, car en ce cas l'Astrolabe doit estre iuste, & en equilibre, mais si d'vn costé se presente vn signe plus hault & de l'autre vn signe plus bas, l'Astrolabe a besoin d'estre rectifié, en adioustant par dedans quelque carte, carton, feuille de plomb, de leton, ou autre, & ce iusques à ce que l'Alhidade se trouue des deux bouts poinctée à vn mesme signe.





LA PREMIERE PROPOSITION DE IACQVINOT

Touchant l'vſage & vtilité de l'Aſtrolabe.

Pour trouuer le degré du ſigne, auquel eſt le Soleil chacun iour, auec ſon Nadir.



Our autant que le Soleil eſt la regle principale des mouuemens du Ciel, le Roy des eſtoilles, & la lumiere de tout le mõde, par lequel ſe fait la diſtinction du temps, tant en qualité qu'en meſure, ſera treſconuenable entre les vſages de l'Aſtrolabe commencer par luy, comme vray directeur de tout l'vſage Coſmographique. A ceste cauſe, pour cognoiſtre le vray lieu d'iceluy, ſçauoir en quel ſigne & degré il eſt du Zodiaque vn cha-

cun iour, posez la regle du dos sur le iour du mois auquel voulez cognoistre le degré, & où la regle touchera au cercle des douze signes, là est le vray lieu du Soleil à ce iour. Et souz l'autre partie d'icelle regle est son degré opposite, appellé des Arabes le Nadir du Soleil, qui se peut trouuer pareillement, en prenant tousiours autant de degrez du signe opposite, (qui est le septiesme) comme est le degré du Soleil en son signe.

EXEMPLE.

En mettant la Regle sur le quinziesme d'Auril, ie voy icelle regle droictement tomber sur le [a] cinquiesme degré de Taurus au cercle des signes. Parquoy ie iuge le Soleil estre en iceluy degré ce iour enuiron Midy, & sous la partie opposite de la regle, ie trouue le cinquiesme du Scorpion, qui est le Nadir du Soleil pour ledit temps.

[a] La procedure en l'operation de ceste premiere proposition, ne differe en rien sur nos petits Astrolabes de ce qu'en dit Iacquinot : Mais l'exemple differe en quelque chose, car la regle mise sur ledit 15. iour d'Apuril, conuiendra precisément sur le 25. degré 41. minutes ou enuiron $\frac{2}{3}$ d'vn degré du signe d'Aries, qui ne differe gueres de 25. degrez & 55. minutes du mesme signe que le Soleil a passé le mesme iour, ceste pre-

sente annee 1624. & le Nadir sera aussi le mesme degré opposite du signe de Libra : Et remarquõs en passant, que Dauid Robert voulant en tout ce traicté accorder les exemples de Iacquinot à la reformation du Calendrier, prend tousiours indistinctement pour le retranchement des 10. iours vne addition de dix degrez du Zodiaque, & par vne deduction de 10. degrez, reduire les iours de la reformation en ceux du vieil Calendrier : en quoy il y peut auoir de la difference, telle qu'elle se peut aisément apperceuoir par nos petits Astrolabes, ou le quiziéme iour d'Apuril se trouue beaucoup esloigné dudit 25. degré d'Aries, où Dauid Robert le met pour l'annee 1617. en laquelle les plus correctes Ephemerides le mettent à prés de deux tiers d'vn degré plus loing que lesdits 25. degrez d'Aries.

II. PROPOSITION.

Trouuer le degré du Soleil és ans que nous auons Bissexte.

FAut entendre que l'an est fait de trois cens soixante cinq iours naturels, & enuiron vn quart, qui sont six heures esgales, de laquelle portion de quatre ans en quatre ans nous faisons vn iour, lequel est mis & inseré sur le sixiéme iour deuant les Kalendes du moys de Mars, que l'on dit bissexte,

quasi vn iour fait&celebré deux fois sur icelle 6. kalende, qui est iour de sainct Mathias, & lors l'an est augmenté d'vn iour entier, & est fait de trois cens soixante six iours. Parquoy pour trouuer le degré du Soleil, quand il sera Bissexte, si c'est apres le moys de Feurier, faut tousiours anticiper d'vn iour iusques en fin de ladicte annee; comme si l'on veut trouuer le degré du Soleil le premier de Mars, conuient mettre la regle sur le second iour d'iceluy, & prendre le degré qui se trouuera sous ladite regle pour le premier iour dessusdit, & ainsi des autres.

EXEMPLE.

L'an 1544. an bissextil, voulant trouuer le degré du Soleil, le quinziesme d'Auril, ie mets la regle du dos sur le seiziéme dudit moys, sous laquelle ie vois cheoir le sixiéme degré de Taurus, qui est le degré du Soleil pour ce iour 15. de Mars.

Et pour *b* trouuer les ans Bissextils, faut noter qu'apres en auoir cogneu vn, conuient compter de quatre ans en quatre ans ensuiuans, comme l'an 1544. estoit an bissextil; Or en comptant quatre ans en apres, nous aurons iceluy bissexte en l'an 1548. & ainsi consequemment des autres, comme l'an 1552. & 1556.

b Cette seconde proposition est aisee à practiquer quand on a cognoissance si l'annee proposee est Bissextile, ou la quantiesme ell'est apres le Bissexte. pour l'vn & l'autre cognoistre, soit le nombre de l'annee proposee diuisé par 4, ou plustost puis que chacun centenaire est diuisible par 4, soiēt soustraits tous les centenaires du nombre de l'annee proposee, & le reste diuisé par 4: s'il ne reste rien, l'annee est bissextile, si 1, elle est premiere apres le bissexte, si 2, seconde, si 3, troisieme: Mais puis qu'en l'annee bissextile il conuient en l'vsage & practique de l'Astrolabe, lors que les Ephemerides nous manquent pour trouuer le vray lieu du Soleil au Zodiaque, adiouster vn iour au moys de Feurier, qui partant sera de 29. iours, & en tout le reste de l'annee faire pareille anticipation comme pour le 3. Auril prendre le quatrieme, & pour le 4, le cinquiesme. Il semble estre à propos en la premiere annee d'apres le Bissexte, anticiper d'vn quart de iour, en la seconde d'vn demy, & en la troisieme des trois quarts: & ainsy distribuer ce iour bissextile également à chacune des quatres annees, puis que chacune contribue également à le composer. Au reste, ce mot de Bissexte vient de ce que le 24. Feurier, où le Calendrier Romain cōpte *sexto Calendas*, c'est à dire au sixieme iour deuant les Calendes de Mars, par l'interposition & intercalation d'vn iour en chasque quatrieme annee, il compte le lendemain dudit 24. Feurier *bis sexto Calendas*, c'est à dire deux fois le sixieme deuant les Calendes, & ainsi ce iour compté deux fois *bis sextus ante Calendas*, a retenu le nom de Bissexte.

III. PROPOSITION.

Obſeruer la haulteur du Soleil ſur l'horiZon.

POur obſeruer chacun iour, & à toutes heures, cõbien le Soleil eſt éleué deſſus noſtre horizon, tant deuant qu'apres midy. Le Soleil luiſant, pendez voſtre Aſtrolabe, iuſtemẽt, & ſans contrainte, par l'anneau le dos vers les rayons du Soleil, puis hauſſez ou baiſſez la regle tant que leſdits rayons paſſent droictement par les pertuis des deux pinnules de ladicte regle, en notant le nombre des degrez, deſcrits iouxte le bord de l'inſtrument, commençant à la plus prochaine extremité de la ligne tranſuerſale qu'auons appellee l'horizon : & iceluy nombre de degrez ſera la haulteur du Soleil.

EXEMPLE.

Le quinzieſme d'Auril au matin dreſſans la regle du dos droict vers les rayons du Soleil, iuſques à ce que leſdits rayons paſſent iuſtement par les pertuys, ou fentes des deux pinnules, auons trouué dedans Paris à l'altitude de c 48. degrez (ou addreſſerõs tous nos exemples) le Soleil eleué ſur noſtre horizon de 30. degrez, en comptant depuis

ledit horizon iusques au lieu de la regle, laquelle haulteur nous seruira à trouuer les heures, & plusieurs autres vsages cy apres desduits.

Et conuient entendre que cette haulteur se trouue de [d] deux differences : à sçauoir matutine, ou vespertine : dont celle du matin se fait pendant que le soleil monte d'Orient à Midy, & le demourant du iour la vespertine : parquoy si enuiron le midy estes en doute si cette haulteur est matutine ou vespertine, faut obseruer par deux fois. Et si la seconde haulteur est plus grande que la premiere, l'on iugera que celle la estoit matutine, & si plus petite, vespertine.

EXEMPLE.

Apres auoir trouué la haulteur du soleil de 46. degrez, ie suis en doute s'il est deuant ou apres midy. Pour oster ce scrupule, quelque peu de temps apres I'obserue derechef icelle haulteur, laquelle ie trouue de 46. degrez & demy, & pourtant qu'elle est plus grande que celle de deuant, ie iuge donc qu'il est encore deuant midy.

c Dauid Robert a corrigé cette haulteur de Pole dans Paris, ſur ce qu'il en a leu ailleurs : Mais nous la corrigeons par nos propres obſeruations qui nous l'ont par pluſieurs fois aſſeuré de 48. degrez 45. minutes, comme nous ferons veoir en ſon lieu cy apres.

a Il s'y pourroit encores rencontrer deux differences de haulteur qui ne ſont icy remarquees : ſçauoir deux diuerſes haulteurs eſgales en equidiſtance du Midy, dont l'vne ſeroit apres, & l'autre deuant : & deux ineſgales, l'vne moindre, l'autre plus grande, faictes à telles heures que neantmoins l'vne ſeroit deuant Midy, & l'autre apres Midy : Mais biē l'vne plus éloignee du Midy que l'autre : comme ſi auant Midy le Soleil s'eſtoit trouué en haulteur de 40. deg. & apres midy de 42. en la hauteur de 40. degrez, le ſoleil auroit eſté plus eſloigné du Midy qu'en celle de 42. auſquel cas ſi tu en deſires eſtre eſclaircy, il te ſera beſoin de faire vne troiſieme obſeruation que tu confereras auec la ſeconde precedente.

IV. PROPOSITION.

Sçauoir de nuict la haulteur des eſtoilles ſur l'horiſon.

CEſte propoſition, & aucunes autres qui s'enſuiuent, preſuppoſent deſia auoir cognoiſſance de quelque eſtoille. Parquoy le lieu requeroit d'en traicter, ſi n'eſtoit que

pluſieurs

pluſieurs autres choſes ſont requiſes & neceſſaires auant que les congnoiſtre : dont ſommes contraints le differer & traicter en ſon ordre. Et afin de venir à noſtre propos, fault entendre, que entre l'obſeruation de la haulteur des eſtoilles, & celle du ſoleil n'y a aultre difference, ſinon que pour ce que les eſtoilles ne font ombre aſſez apparente, les fault regarder par les trous des deux pinnules , pendant l'Aſtrolabe iuſtement au deſſus de l'œil, & en haulſant ou baiſſant la regle iuſques à ce que par les trous d'icelle, d'vn œil ſeulement l'on puiſſe veoir l'eſtoille dont l'on veult obſeruer la haulteur , ce faict les degrez entre l'horizon droit & icelle regle meſurent la haulteur de ladicte eſtoille , ſelon les nombres des degrez eſcrits iouxte le poinct qui touche la regle. Et s'il aduient que l'on ſoit en doute, ſi la haulteur d'icelle eſtoille eſt orientale, ou occidẽtale, la fault obſeruer deux fois & en iuger, comme auons dict du Soleil.

EXEMPLE.

VOVLANT obſeruer la haulteur de l'eſtoille Spica virginis, l'Aſtrolabe pendu par ſon anſe au deſſus de mon œil, ie tourne la regle iuſques à ce que par les trous d'icelle ie puiſſe veoir ladicte eſtoille

Spica virginis. Ce faict, laiſſant la regle ſur ce poinct, ie trouue qu'elle touche le 30. degré de haulteur, parquoy ie dis eſtre tant eleuée ſur noſtre horizon. En telle maniere lon peult prendre la haulteur du ſoleil à lors qu'il ne faict ombre, pourueu toutes-fois que lon le puiſſe veoir entre deux nuës, qui eſt bon remede en temps nubileux.

V. PROPOSITION.

Obſeruer la hauteur meridienne du Soleil, ou d'vne eſtoille.

PAr la haulteur meridienne entendons la plus grande de tout le iour, qui ſe faict quand le ſoleil, ou eſtoille paſſent par le cercle meridien, laquelle ſe peut practiquere [e] en trois manieres, dõt les deux ſont particulieres : L'vne qui preſuppoſe ia certaine cognoiſſance de l'eleuation du pole deſcrite en vne table de l'Aſtrolabe : L'autre vne deſcription de la ligne meridienne, qui n'eſt choſe que lon puiſſe porter ne dreſſer aiſément en ſa diſpoſition ſans autre ayde. Et la troiſieme qui eſt plus certaine & viniuerſelle n'a que faire d'autre congnoiſſance, ou inſtrument.

Fault doncques considerer que pour trouuer icelle haulteur par la premiere maniere metterez le degré du Soleil droictement sur la ligne de midy, entre les Almicantarathz descripts pour l'eleuation du lieu où voulez sçauoir icelle haulteur, & le nombre des degrez entre lesdictz almicantarathz, du poinct que touche ledict degré iusques a l'horizon oblique, sera la haulteur du soleil à midy ce iour. Ainsi pourrez faire d'vne estoille, pour trouuer la hauteur meridienne dicelle.

EXEMPLE.

Le quinziéme d'Auril desirant congnoistre dedans Paris de combien le soleil sera eleué à midy, ie metz le cinquiéme degré de Taurus (qui est le lieu du soleil) sur la ligne de midy en la table qui a 48. degrez, d'eleuation: parquoy ie trouue sa haulteur a midy estre enuiron 56. degrez, en comptant depuis l'horizon oblique, iusques audit degré sur la ligne de midy entre les Almicantarathz.

Quant à la seconde, fault auoir la description de la ligne meridienne, ainsi que sera demonstré cy apres, & obseruer la haulteur du soleil, lors que l'ombre de la verge sera conioincte auecques la ligne Septen-

trionale, laquelle haulteur à telle heure priſe, ſera la plus grande que puiſſe auoir le ſoleil ce iour, qu'on appelle la haulteur meridienne.

Reſte la troiſieme, qui eſt plus conuenable (comme il eſt dict) & eſt vniuerſelle, laquelle nous practiquons en ceſte maniere. Il fault commencer vn peu deuant midy à obſeruer icelle haulteur pluſieurs fois par interualles, la retenir ou eſcrire: & quand vous verrez qu'elle ne croiſt plus, ains pluſtoſt diminuë, alors de toutes ces haulteurs obſeruées, prenez la plus grande pour celle de midy.

L'EXEMPLE

Eſt facile, *f* cõme ſi en obſeruant la haulteur du ſoleil, ie trouue 30. degrez d'eleuation, vn peu apres 30. & demy, puis 30. ſeulement, ie iugeray 30. degrez & demy eſtre la haulteur meridienne du Soleil à ce iour.

* Iacquinot confond icy la cognoiſſance de la haulteur meridienne du Soleil que l'on peut auoir par l'examen de l'Aſtrolabe d'auec celle que l'on peut auoir par l'obſeruation, l'vne eſt la pierre de touche de l'autre; l'vne preſuppoſe la lumiere du Soleil & la preſence de ſon rayon, l'autre ſe peut auoir & practiquer en pleine nuict: & cõme l'vne eſt ſimple & dependente ſeulemẽt des propoſitiõs

precedentes, & par icelles expliquee pour seruir de passage aux suiuantes; l'autre est implexe & embroüillee dans des moyens d'operatiõ qui ne sont pas encores enseignés, comme d'appliquer le degré du Soleil sur les Almicantaraths ou degrez des haulteurs, ou bien d'eriger vn style sur vne ligne meridienne descrite, de sorte que pour demeurer aux termes de la proposition, sans consideration quãt à present des deux premieres manieres qu'apporte Iacquinot desquelles sera faict mentiõ en leurs lieux, nous retiendrons la troisieme seule.

f L'exemple qu'apporte Iacquinot deuroit estre mieux lié auec les propositions precedentes, nous le ferons ainsi sur nos petits Astrolabes. Le 15. iour d'Aoust le Soleil estant trouué au 22. degré 30. minutes du signe du Lyon, ie veux obseruer sa haulteur meridienne : ie pends l'Astrolabe par son armille, & le tourne de telle façon, haulsant ou baissant l'alhidade, que le rayon du Soleil puisse passer par les deux pertuis des pinnules, ainsi ie suis petit à petit le Soleil approchant de son midy, tournant l'Astrolabe, & haulsant petit a petit l'alhidade iusques à ce que ie voye que le mouuement du Soleil m'oblige à l'abaisser lors ie subsiste, & trouuant que ladite alhidade est arrestee sur 55. degrez 18. minutes ou prez d'vn tiers, ie dis que le Soleil en tel degré, c'est à dire au iour de l'obseruation a 55. degrez, & pres d'vn tiers de haulteur meridienne sur l'horison.

VI. PROPOSITION.

Adresser les degrez du Soleil, ou les estoilles sur leurs haulteurs entre les Almicantarathz.

VOus [g] deuez prendre le degré du Soleil, ou l'extremité de l'estoille qu'auez cy deuant congneuë à l'araigne du zodiaque, & les mettre sur les Almicantarathz en haulteur semblable que les aurez trouué par le dos eleuez sur l'horizon, commencant à compter en la partie orientale de l'horizon oblique, si c'est deuant midy, ou en l'occidentale, si c'est apres, iusques à ce que ayez trouué l'Almicantarath respondant a vostre haulteur, & là asseoir vostre degré du soleil ou estoille.

EXEMPLE,

Le soleil estant au 5. degré de Taurus, & sa haulteur trouuée de 45. degrez auant midy, ie compte icelle haulteur entre les Almicantarathz, commençant à la partie orientale (pource que icelle estoit matutine) & là adresse ledict degré du Soleil, quoy faisant il est disposé en semblable haulteur qu'il a esté trouué au ciel, qui est pour trou-

uer les heures, & autres practiques, ainsi que sera demonstré presentement.

g Cecy se peut dire plus clairement ainsi; Si le lieu du Soleil au Zodiaque m'est cogneu, ou quelqu'vne des estoilles du Ciel, du nombre de celles qui sont descrites en l'Araigne de mon Astrolabe, & que i'aye pris leur haulteur sur l'horison, ie remarqueray en ladite Araigne le degré où est le Soleil au Zodiaque d'icelle, ou bien ladite estoille, ensemble l'Almicantarath ou cercle de haulteur conuenable à la haulteur que i'ay trouué auoir le Soleil, ou ladite estoille, sur l'horison, & appliqueray sur ledit Almicantarath, ou cercle, ledit degré du Soleil ou ladite estoille en la mesme partie que ie l'auray obserué, sçauoir Orientale si c'est deuant midy, & Occidentale si c'est apres midy. L'exemple de cecy est en la proposition suiuante.

VII. PROPOSITION.

Congnoistre de iour iustement l'heure egale.

APres auoir congneu le degré du Soleil par la premiere doctrine, la haulteur d'icelui par la troisieme, fault par la precedēte diriger ledict degré du soleil en pareille haulteur entre les Almicantarathz: puis en mettant la regle sur le degré du soleil, vous

verrez sur quantes heures & minutes (si aucunes en y a) ladicte regle cheoirra au cercle des heures descriptes au limbe de l'instrument, en prenant quinze degrez pour chacune heure, & quatre minutes pour chacun degré.

EXEMPLE.

Le 15. [b] d'Auril desirant congnoistre l'heure, ie trouue la haulteur du Soleil de 30. degrez auant midy. Ainsi ie metz le cinquieme de Taurus (qui est le degré du Soleil) en telle haulteur entre les Almicantarathz de la partie orientale: & sur iceluy degré applicque la regle, laquelle me monstre à la marge de l'instrument estre enuiron huict heures du matin.

[b] Sur nos petits Astrolabes, l'exemple de Iacquinot donnera difference d'heure, & se praċtiquera ainsi qu'il suit. Dans Paris le 15 Apuril au matin, ie desire cognoistre l'heure, & trouue par obseruation que le Soleil vers Orient est esleué sur l'horison de 30. degrez, ayant remarqué que le lieu du Soleil au Zodiaque est le 25. degré enuiron 40. minutes d'Aries, ie mets & arreste ledit degré 25. $\frac{2}{3}$ d'Aries du Zodiaque de l'araigne sur le 30. Almicantarath ou cercle de haulteur du costé d'Orient sur l'horison de Paris, (ayant ia appliqué la planche cõuenable pour Paris, en latitude de 48. degrez 45. minutes) puis ap-

pliquant la regle selon sa ligne fiducielle, ou qui passe par le cẽtre, sur le mesme degré du Zodiaque ainsi arresté, ie regarde sur le limbe à quelle heure ou partie d'heure elle conuient en la mesme partie Orientale, & trouue qu'il estoit huict heures 10. minutes ou $\frac{1}{3}$ lors de mon obseruation.

AVTREMENT.

Auec l'Horologe Rectiligne.

LA maniere de practiquer cette proposition sur ledit horologe, est fort prompte & facile. Ayãt cognoissãce du degré du Soleil. Soit iceluy remarqué entre les arcs dudit horologe designans les paralleles du Soleil, & ce sur l'vne ou l'autre des deux lignes meridiennes, dõt l'vne est pour les signes septentrionaux, & l'autre pour les meridionaux, & y appliquant l'Alhidade, soit sur icelle fait vne marque aisee à effacer laquelle responde precisement au poinct remarqué pour le degré du Soleil, icelle marque seruira pour cognoistre les heures egales le long du iour proposé; prenant donc la haulteur du Soleil auec le dos de l'Astrolabe, & presentant pour ce faire le costé où est descrit ledit horologe au Soleil, sera remarqué sur quelle ligne, ou en qu'el espace des lignes horaires ledit poinct marqué en l'Alhidade se trouuera, à cõpter de la ligne meridienne superieure pour vn signe Septentrional, & de l'inferieure, pour vn meridional: car telle ligne ou espace sera l'heure esgale ou partie d'heure requise.

Que si entre les principaux arcs marquans les commencemẽs des signes il y en a plusieurs intermediaux designans les diuisions & parties, comme en nos Astrolabes au plus grand desquels chacun signe dudit horologe est diuisé en trois espaces valans chacun 10. degrez ; il ne sera besoing de faire aucune marque en l'Alhidade, mais seulemẽt ayant pris la haulteur du Soleil, sera remarqué sur quelle ligne horaire ou espace, ladite Alhidade coupera l'arc du parallele ou degré du Soleil, soit qu'il soit tracé, soit qu'il soit estimé entre les autres, car tousiours ladite intersection dõne l'heure requise.

EXEMPLE,

LE treisiesme iour de May au matin, le Soleil estant enuiron le 22. degré quarante minutes du Taureau, ayant faict vne marque sur l'Alhidade à lendroit dudit degré, ou bien ayant remarqué le parallele dudit degré entre les arcs des signes, si ie prends la haulteur du Soleil au matin, & que ie le trouue de 33. degrez 30. minutes, l'Alhidade demeurant en cet estat, ie verray qu'elle couppera le parallele du Soleil, ou bien que le poinct marqué en icelle sera precisement arresté sur la ligne de huict heures, entre les lignes horaires Septentrionales, & telle sera l'heure de mon obseruation.

AVTREMENT

Par le Planisphere vniuersel.

COmme la plus grande partie des autres propositions se practique plus facilement &

promptement ſur le planiſphere vniuerſel que ſur les communs, auſſi celle-cy particulierement ſe practique plus aiſement ſur les communs que ſur l'vniuerſel; neantmoins puis qu'elle ſe rencontre en ſon lieu nous en donnerons la maniere. Ayant obſerué auec le dos de l'Aſtrolabe ou autre inſtrument propre, la haulteur du Soleil ſur l'horiſon, ſoit miſe la Regle ou horiſon mobile ſur le degré du limbe conuenable à la latitude du lieu propoſé, comme ſur 48. degrez 45. minutes à compter de l'vn ou l'autre pole ſi c'eſt dans Paris, & ſur ledit horiſon mobile ou regle ayant pris deux poincts aucunement diſtans l'vn de l'autre, ſoit marqué dans l'Ecliptique le degré du Soleil, enſemble le parallele de ſa declinaiſon, & auec vn compas ſoit formé vn tel triangle ſur la diſtance deſdicts deux poincts comme baſe, que le ſommet ou pointe dudit triangle ſe termine preciſement dans ledict parallele du Soleil, Alors ſi rapportant ledit horiſon mobile ſur l'equinoctial, on trouue que le ſommet ou poincte du meſme triangle ſe termine au parallele ou cercle de la haulteur que l'on a obſerué au Soleil, ledit premier poinct marqué en la premiere ſituatiõ de l'horiſon mobile, dans le parallele de declinaiſon, monſtrera entre les meridiens (qui ſeruent maintenant de cercles horaires) nombrant de la gauche à la dextre, ſi ceſt deuant midy, & au contraire ſi c'eſt apres midy, l'heure ou partie d'heure qu'il eſtoit lors de l'obſeruation.

EXEMPLE.

A Paris ledit 15. iour d'Apuril au matin ayant pris la haulteur du Soleil de 30. degrez, ie

mets l'horison mobile sur 48. degrez 45. minutes à compter du pole, ou sur 41. 15. à compter de l'equinoctial, & la Regle ainsi arrestée ie cherche dãs l'Ecliptique le 25. degré & enuiron 40. minutes d'Aries, & considerant le parallele de declinaison qui passeroit par ledit degré, ie forme vn triangle sur lesdicts poincts marqués en l'horison mobile, dont le sommet se termine audit parallele sur le 35. meridien ou cercle horaire, à compter depuis le cercle de 6. heures vers le limbe (ou biẽ sur le cercle de 8. heures, & 20. minutes) Puis rapportant ledit horison sur l'equinoctial ou parallele droict, ie veoy formant le mesme triangle, que son sommet ou poincte tombe precisemẽt sur le 30. parallele ou cercle de haulteur, à compter depuis ledit equinoctial, (consideré maintenant comme horison) partant ie dis que lors de mon obseruation il estoit precisement 8. heures & 20. minutes.

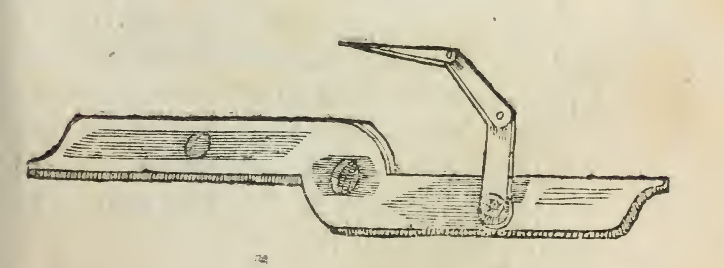
NOTE. I.

S'il arriue que trãsportant ledit horison mobile sur l'equinoctial, le sommet dudit triangle ne tombe sur le parallele de la haulteur obseruee il conuiendra former vn autre triangle, & ce iusques à ce que lon en aye vn dont le sommet tombe & sur le parallele de declinaison en la premiere situation de la Regle, & sur le parallele de haulteur en la seconde.

NOTE. II.

Pour faciliter la practique de cette proposition & de quelques suiuantes sur ladite planche planisphérique vniuerselle, seroit bon d'auoir vne

petite poincte mobile appellee *brachiolũ* attachée sur la Regle, dont l'extremité representera tousiours le sommet du susdit triangle, car ce que nous descriuons ledit triangle, n'est qu'à default deladite poincte mobile, laquelle doit estre de trois ou du moins de deux pieces, comme se void en la figure que nous auons fait icy adiouster, auec la Regle percee en deux poincts equidistants du centre pour garder l'equilibre, en l'vn desquels ladicte pointe mobile sera attachée auec vne petite viz en telle sorte, que sa poincte se puisse transporter & conduire où il en sera besoing, & s'arrester au lieu où se doit rencontrer ledit sommet dudit triangle, duquel seul apres cet aduertissement nous seruirons cy-apres pour seruir comme dict est, au default dudit *brachiolum* ou poincte mobile.



VIII. PROPOSITION.

Congnoiſtre les heures egales de nuict par les eſtoilles.

QVand l'on veult par les eſtoilles ſçauoir de nuict les heures, prenez (comme il eſt dict par la quatriéme) la haulteur d'vne eſtoille deſcripte, ou miſe en l'araigne de l'Aſtrolabe, & adreſſez ſa haulteur entre les Almicantarathz ſelon que l'aurez trouuee au ciel, aprez amenez la regle par le degré du Soleil, & icelle vous monſtrera l'heure egale en la marge.

EXEMPLE.

Le quinzieme d'Auril i'ay trouué l'eſtoille Spica virginis, eleuée de 30. degrez en la partie d'Orient, parquoy i'adreſſe l'extremité ou la poincte d'icelle ſur ladicte haulteur, & apres metz la regle ſur le degré du Soleil, ; cinquiéme de Taurus, laquelle me monſtre en la marge de l'inſtrument eſtre 9. heures, & enuiron douze minutes aprez midy dedans Paris.

; En noſtre Aſtrolabe il faudra prendre comme deſſus le 25. $\frac{2}{3}$ d'Aries & l'heure qui prouiendra de ladite haulteur de 30. degrez, ſera prés de 10. heures.

Sur le Planisphere vniuersel.

LA practique de cette propoſition ſur noſtre planiſpherique vniuerſelle, preſuppoſe la cognoiſſance des Aſcẽſions droites tant des eſtoilles que du Soleil, & partant eſt de trop long diſcours, & encores hors de ſaiſon.

IX. PROPOSITION.

Congnoiſtre le commencement du crepuſcule matutin, & la fin du veſpertin.

PAr le commencement du crepuſcule matutin entendons l'aube du iour, ou le poinct auquel le iour commence d'apparoir : & par le veſpertin, la fin du iour vulgaire, & le commencement de la nuict obſcure. Et pour congnoiſtre chacun iour la fin ou commencement deſdictz crepuſcules, dirigez le degré du ſoleil, auec la petite regle ſur la ligne crepuſculine du coſté d'orient, icelle vous monſtrera l'heure que commence le crepuſcule matutin. Pareillement trouuerez le veſpertin en applicant les dictz degré, & regle ſur la partie occi-

dentale de la ligne crepusculine. Ou aultrement se peult congnoistre en mettant le degré opposite du Soleil sur le 18. degré de haulteur entre les Almicantarathz, vers la partie d'Occident; car la regle mise sur le degré du Soleil vous monstrera entre les heures egales le commencement du crepuscule matutin, Ainsi ledict degré opposite assis sur le 18. Almicantarath en la partie d'Orient, la regle dresseé sur le degré du soleil, denotera au limbe l'heure & minutes que ledict crepuscule vespertin finira.

EXEMPLE.

Le *k* 15. iour d'Auril ie metz le degré du soleil (qui est le 5. de Taurus) sur la ligne crepusculine vers Orient, & la petite regle mise dessus me monstre au cercle des heures, le poinct du iour au commencement du crepuscule estre enuiron les troys heures du matin: & icelle transportée auec le degré du soleil sur la mesme ligne en la partie d'Occident, i'apperçoy la fin dudit crepuscule estre enuiron les 9. heures du soir.

k Puis que Iacquinot ne nous a baillé qu'vn seul exemple de la construction de cette proposition par la premiere maniere sur la ligne crepusculine, & qu'il ne nous en a point donné pour la 2. maniere au defaut de ladicte ligne, nous supple-

rons

rons icy ce manque par vn exemple sur nos petis Astrolabes.

Soit donc proposé le mesme iour 15. Auril auquel tu desires sçauoir le commencement du crepuscule matutin, & la fin du vespertin, puis qu'à tel iour le Soleil est enuiron le 25. degré 40. minutes d'Aries, tu prendras au Zodiaque de ton Araigne son degré opposite le 25. degré 40. minutes de Libra, & le poseras sur le 18. Almicantarath du costé d'Occident, en cét estat ledit 25. degré 40. minutes d'Aries, se trouuant au dessouz de l'horison Oriental, monstre que le Soleil en iceluy commēceroit à donner le crepuscule, partant si tu y amene la regle & l'arreste sur ledit degré, elle te mōstrera sur le limbe l'heure & partie d'heure que ledit crepuscule commence, à sçauoir 3. heures & 10 minutes du matin. Semblablement si tu transfere ledit degré opposite 25. 40. de Libra sur le mesme Almicantarath du costé d'Orient, la regle transferee sur le degré du Soleil 25. 40. minutes d'Aries, te monstrera sur ledit limbe 8. heures 50. minutes du soir.

Autrement par le planisphere vniuersel.

SOit comme nous auons dit sur la proposition 7. mise la regle ou horison mobile sur la haulteur du pole requise, & sur lesdits deux poincts marquez soit formé vn triangle duquel le sommet tombe dans le parallele de la declinaison du Soleil

estãt encore souz l'horison, & ce en sorte que ladite regle estãt transferee sur l'equinoctial, le sommet du mesme triangle tombe dans le 18. parallele au dessouz de ladite regle, c'est à dire sur le 18. degré de depression au dessouz de l'horison; en ce cas, ladicte Regle reportee en son premier lieu, le sommet du mesme triangle te monstrera entre les cercles horaires l'heure & parties que le crepuscule commence le matin & finit le soir.

EXEMPLE.

LEdit iour 15. Auril, le Soleil estant au 25. 40. d'Aries, ie veux sçauoir le cõmencement du crepuscule matutinal & la fin du verspertinal. La regle cõme dit est, posee sur le 48. 45. de haulteur de pole pour Paris, & ledit triangle formé, si ie voy que son sommet tombant dans le parallele du Soleil, ladicte regle estãt transferee sur l'equinoctial, il tombe & conuienne sur le 18. parallele au dessouz de ladite regle, lors remettant icelle en son premier lieu, ie voy que ledit sommet tombe sur ledit parallele du Soleil entre les cercles horaires de 3. & 4. heures du matin, ou de 8. & 9. heures du soir, à sçauoir sur 3. heures & 10. minutes du matin, & 8. heures 50. minutes du soir, & dis que tel est le commencement du crepuscule matutinal, & la fin du vespertinal au iour proposé.

Mais si ledit sommet de triangle ne tomboit precisement dés la premiere fois sur l'vn & l'autre parallele, ladite regle estant transferee; il faudroit, cõme dit est, reiterer & former d'autres triãgles iusques à ce qu'on en aye rencontré vn qui le puisse faire.

X. PROPOSITION.

Sçauoir la quantité du crepuscule matutin & vespertin.

LE crepuscule est trouué en deux differences (comme il est dict. La quantité, ou durée de temps du crepuscule matutin, est le temps depuis le poinct du iour, iusques au soleil leuant: estant egal au crepuscule vespertin, qui se mesure le mesme iour depuis le Soleil couché, iusques à la nuict obsure: Lesquelz crepuscules le vulgaire attribuë au iour artificiel, & les philosophes à la nuict. Et pour cognoistre chacun iour combien dure le crepuscule matutin: fault sçauoir par la doctrine precedente à quelle heure il cõmence, & par la suiuãte l'heure que le soleil se leue, & la difference des deux temps notée au cercle des heures, vous donnera la quantité dudict crepuscule matutin, auquel est tousiours egal le vespertin du mesme iour.

EXEMPLE.

Voulant sçauoir combien dure le crepuscule matutin du quinziesme d'Auril, ie metz le 5. de Taurus sur la ligne crepusculi-

ne, auec la petite regle en la partie d'Orient, & trouue qu'il commence [m] enuiron trois heures du matin au limbe de l'inſtrument : apres ie tranſporte ledict degré enſemble la regle ſur noſtre horizon oriental, où ie voy pareillement audict limbe le ſoleil a leuer [n] enuiron cinq heures, parquoy apperçoy icelle durée eſtre de deux heures egales, laquelle eſt ſemblable à la veſpertine, qui ſera deux heures depuis le Soleil couché, iuſques à la fin du meſme iour, Car par la quantité de l'vn congneuë, on congnoiſt facilement l'autre.

[l] Cette propoſition depend autant de la prochaine ſuiuante que de la precedente, & partant nous la mettrons par corollaire à ladicte propoſition ſuiuante [m] c'eſt à dire à deux heures 43 minutes, [n] c'eſt à dire 5. heures moins 5. minutes ſelon Iacquinot.

XI. PROPOSITION.

Sçauoir l'heure que le Soleil ſe leue, ou couche chacun iour.

METtez le degré du ſoleil ſur l'horizon oblique de voſtre table en la

partie d'Orient,& en appliquãt voſtre regle deſſus elle vous monſtrera au limbe l'heure que le ſoleil ſe leue en toutes regions de latitude ſemblable à voſtre table ou prochaine : & en tranſportant ladicte regle auec le degré du ſoleil ſur l'horizon en la partie occidentale, ſemblablement vous dedemonſtrera à quelle heure le ſoleil ſe couche le meſme iour.

EXEMPLE.

En mettant le 5. de Taurus ſur l'horizon oblique en la partie orientale, ie voy que le ſoleil ſe leue *o* à cinq heures, & en le retirant en la partie occidentale, ie cognois auſſi qu'il ſe couche à ſept heures.

o Nous trouuons vn peu deuant 5. heures au matin, comme peu apres 7. heures du ſoir ſelon Iacquinot, ce qui arriue à preſent ſelon nos petis Aſtrolabes, enuiron le 25. Auril.

AVTREMENT.

Auec l'Horologe Rectiligne.

LA practique de cette propoſition ſur ce petit horologe ne giſt qu'à conſiderer ſur quelle ligne ou eſpace horaire le parallele ou degré du Soleil, cogneu pour le iour propoſé, coupera la ligne horiſontale de l'Aſtrolabe, laquelle repreſente la ligne des ſix heures equinoctiales dudit

horologe, car ladicte ligne ou eſpace horaire ſur laquelle l'interſection ſe fera, monſtrera l'heure ou partie d'heure du leuer ou coucher du Soleil, en prenant les lignes eſtiuales pour les ſignes Septentrionaux, & les hybernales pour les meridionaux.

EXEMPLE.

Le neufieſme iour d'Auril le Soleil eſtant enuiron le 20. du Belier, tu recognoiſtras par l'interſection du parallele 20. d'Aries auec ladicte ligne horiſontale, ou de 6. heures, entre les 5. & 6. heures eſtiuales, qu'à telle heure le Soleil ſe leue au matin, & partant qu'il ſe couche le ſoir entre les 6. & 7. heures aſſez preciſement.

AVTREMENT.

Par le Planiſphere vniuerſel.

SOit miſe la regle ou horiſon ſelon la conſtitu-ſtitution de la Sphere pour le lieu propoſé, & marqué le poinct où elle coupera le parallele du Soleil entre les cercles horaires, car celuy d'Iceux ſur lequel cela arriuera donnera le leuer & le coucher du Soleil en meſmes heures dont il aura les characteres; & ſi cela arriue entre deux deſdits cercles, on aura les parties d'heure qu'il conuiendra adjouſter à la prochaine heure precedente.

Par exemple, ledit iour 15. d'Auril le Soleil eſtant au 25. degré 40. minutes d'Aries, apres auoir ſitué la regle ſouz le 41. degré 15. minutes de haulteur equinoctiale pour Paris, ie voy

que le parallele du Soleil est coupé par ladite regle entre les cercles horaires de 5. & 6. heures du matin, ou de 6. & 7. du soir iustemẽt à 14. minutes apres lesdites 5. heures du matin, ou 46. minutes apres les six heures du soir, (en donnant, comme dit est, à chacun espace d'entre les cercles 8. minutes d'heure): Ainsi ie dis qu'à tel iour dans Paris le Soleil se leue à 5. heures 14. minutes du matin, & se couche à 6. heures 46. minutes du soir.

COROLLAIRE.

De sorte que l'espace d'heure entre le commencement du crepuscule, & le leuer du Soleil, donne la duree dudit crepuscule matutinal, & entre le coucher du Soleil & la fin du crepuscule sa duree vespertinale, & sont lesdits espaces en vn mesme iour égaux, ou du moins insensiblement differens selon la difference de la declinaison du Soleil de l'vn à l'autre.

EXEMPLE.

Par la 9. Proposition ledit iour 15. Auril le crepuscule commence à 3. heures ¼ & par cette cy le Soleil se leue à 5. heures 14. minutes du matin, partant leur difference, qui est 1. heure 59. minutes, donne pour ledit iour la duree dudit crepuscule tant matutinal que vespertinal.

XII. PROPOSITION.

Compter quantes heures ſont paſſées depuis le leuer, ou coucher du Soleil.

A Cauſe que l'vſage de l'Aſtrolabe eſt vniuerſel,& que aucunes natiõs commencent leurs heures du leuer, ou coucher du ſoleil, nous donnerons maniere de reduire noz heures à icelle ſupputation. Pour ce faire, prenez le degré du Soleil, en le mettant ſur les Almicantarathz en ſa haulteur trouuée, & la regle miſe deſſus, notez le lieu qu'elle touche aux degrez de la marge, puis la ramenez auec le degré du ſoleil ſur l'horizon oblique en Orient, notant derechef le lieu qu'elle touche au limbe En apres diuiſez les degrez, qui ſont entre les deux notes par 15. ainſi aurez les heures egales du iour depuis le leuer du ſoleil. Pareillement faictes de nuict apres auoir trouué l'heure par aucune eſtoille, ſignez le lieu de la regle miſe ſur le degré du ſoleil: lequel ramenant auec la regle en l'horizon occidental, noterez derechef le lieu de la regle, & l'eſpace entre les deux lieux diuiſé par 15. comme deuant vous monſtrera les heures depuis le coucher du ſoleil. La practi-

que en eſt facile,& ne q requiert auoir exẽple

p Dauid Robert a ſuiuy icy ce que les Auctеurs de la ſeconde impreſſion ont changé mal à propos, ſans conſiderer quel a eſté le deſſein de Iacquinot en donnant cette propoſition, car ce n'a pas eſté de faire ſimplement cognoiſtre combien d'heures le Soleil à luy ſur chaque horiſon propoſé depuis ſon leuer iuſques à l'heure de l'obſeruation, mais de donner vne maniere de reduire nos heures égales Françoiſes en heures egales Babiloniques, ou d'vn leuer à autre, & en Italiẽnes, ou d'vn coucher à autre; & de rendre l'vſage de l'Aſtrolabe pour ce ſujet comun à ceux qui comptent les heures depuis le midy, comme nous en France, & à ceux qui les comptent depuis le leuer ou coucher du Soleil, comme en Italie.

q Ce que Iacquinot dit la pratique de cette propoſitiõ eſtre facile, & ne requerir exemple, eſt vray, d'autant que l'heure egale eſtant cogneuë par les 7. & 8. propoſitions, & par la 11. l'heure du leuer ou coucher du Soleil, l'interualle d'heures, ou eſpace entre les deux, dõne ce que requiert cette propoſition; & par ainſi l'heure Françoiſe depuis le midy ou minuict ſera reduite en heure Babilonique ou Italienne depuis le leuer ou coucher du Soleil, comme s'il eſtoit 9. heures du matin, & que le Soleil ſoit leué à 5. heures, dis qu'il eſt 4. heures de Soleil, & ſur les 4. heures apres midy tu diras qu'il ſera 11. heures de Soleil en heures Babiloniques, ou 21. heures, en heures Italiennes depuis le coucher du Soleil.

Auec l'Horologe Rectiligne.

CEtte propoſition eſt bien facile pour les heures du iour ſeulement, car par la 11. precedēte eſtant l'heure du leuer du Soleil cogneuë, & par la 7. l'heure du iour, l'eſpace d'entre les deux eſt l'heure depuis le leuer ou Babilonique requiſe. Ainſi à 3. heures apres midy depuis 5. heures du leuer tu diras qu'il ſeroit 8. heures Babyloniennes.

Mais d'autant que cét horologe ne donne pas la cognoiſſance des heures de la nuict, auſſi ne parlons nous point icy d'en reduire les heures égales Françoiſes en Italiennes ou autres.

Sur le Planiſphere vniuerſel.

CEtte propoſition ne differe en rien ſur le Planiſphere vniuerſel de ce que nous en auons dit ſur les 7. & 11. propoſitions precedentes.

XIII. PROPOSITION.

Meſurer la quantite du iour artificiel, & de la nuict.

PAr la quantite du iour, entendons l'eſpace de temps depuis le leuer du ſoleil iuſques au coucher : lequel eſt meſuré en l'arc de l'Equinoctial, montant ſur l'horizon auec la moitié du zodiaque, com-

mençant au degré du ſoleil iuſques au Nadir d'iceluy ſelon l'ordre des ſignes : Et pour congnoiſtre icelle quantité, mettez le degré du Soleil ſur le premier Almicantarath, ou horizon oblique en Orient, puis faictes tourner le degré du ſoleil auec ladicte regle à l'Occident ſur le meſme horizon oblique, en notãt bien le lieu que touche la petite regle ez degrez du limbe, & le mouuement de la regle, depuis le poinct d'Orient iuſques à celuy d'Occident, au cercle des heures, eſt l'arc iournel, ou quantité du iour artificiel, & le reſte dudict cercle, eſt celuy de la nuict : car ces deux arcz enſemble contiennent [r] 360. degrez, qui eſt enuiron la quantité du iour naturel.

EXEMPLE.

Le cinquiéme degré de Taurus mis ſur l'horizon oblique en Orient me monſtre auec la regle le ſoleil leuer à 5. heures, & iceluy trãſporté en Occidẽt ſur le meſme horizon auec icelle regle, ie voy ſon-coucher eſtre à ſept heures ; donc ie dis l'arc, ou quantité du iour, eſtre de 14. heures, & celuy de la nuict de 10. heures, qui eſt le reſte du iour naturel. Ce que pourrez trouuer plus facilement en comptant depuis le leuer du ſoleil iuſques à la ligne de midy,

Car tel espace vous monstrera la moitié du iour, lequel doublé en prouiendra le iour entier. Pareillement si vous comptez depuis icelle note iusques à la ligne de minuict, aurez la moitié de la nuict, dont le double monstrera la nuict entiere.

EXEMPLE.

En mettant le 5. de Taurus sur l'horizon oblique à la table de 48. d'eleuation, ie trouue le Soleil leuer à cinq heures : parquoy ie compte depuis ceste note iusque à la ligne de midy, ou ie trouue le demy arc diurnal estre de sept heures : puis en doublant iceluy congnois tout le iour estre & contenir 14. heures entieres ; Semblablement ie trouue depuis le poinct que touche la regle iusques à la ligne de minuict, la quantité & moitié de la nuict estre de cinq heures ; icelle doublée en viendra 10. heures pour la quantité de la nuict.

q C'est à dire par l'arc de l'equinoctial compris par la reuolution du degré du Zodiaque, où est le Soleil, depuis la partie Orientale de l'horison oblique iusques à la partie Occidentale, lequel arc est égal à celuy qui monte sur l'horison oblique auec la moitié dudit Zodiaque, depuis le lieu du Soleil iusques à son Nadir, ou degré opposite, qui se rencontrera sur l'horison oblique en

Orient lors que le degré du Soleil sera transferé en la partie d'Occident.

Il est bien vray, prenant pour cause de facilité & insensible difference vn mesme degré ou partie de degré pour le lieu du Soleil leuant & couchant, que les deux arcs diurne & nocturne comprendront ensemble 360. degrez, mais si pratiquant plus curieusement cette proposition tu prends pour le Soleil leuant son degré cogneu au Zodiaque, & eu esgard à son mouuement au mesme lieu, tu prends pour son couchant le degré où se doit lors trouuer le mesme iour, tu trouueras quelque difference, & que la quantité du iour naturel composee desdicts deux arcs diurne & nocturne, excedera quelque peu lesdits 360. degrez, car l'arc semidiurne Occidental se trouuera quelquefois vn peu plus grand ou plus petit que l'Oriental, & ainsi des deux seminocturnes. Ce que tu cognoistras si, par exemple, ayant mis pour le leuer du Soleil le 5. degré de Taurus sur l'horison oblique Oriental, la regle te monstre sur le limbe le Soleil se leuer à 5. heures, & partant l'arc semidiurnal Oriental estre de 7. heures: car, transferant ledit degré vers Occident, si tu mets outre le 5. degré enuiron 30. minutes de Taurus sur le mesme horison Occidental, ladite regle y transferee te monstrera le Soleil se coucher à 7. heures 3. minutes, & partant l'arc semidiurnal Occidental estre plus grand que l'Oriental de 3. minutes: ce qu'estant comme dit est presque insensible, suffira de cognoistre l'vn ou l'autre arc semidiurnal ou noctur-

nal, pour iceluy doublé cognoiſtre l'arc diurnal ou nocturnal entier.

Plus promptement par le Planiſphere vniuerſel.

LA Regle eſtant ſituée ſelon la latitude du lieu propoſé, l'interſection d'icelle auec le parallele du Soleil te donnera entre les meridiens ou cercles horaires, & ce au deſſus de ladite regle ou dãs l'hemiſphere ſuperieur, depuis ladite interſection iuſques au meridien exterieur, la quantité de l'arc ſemidiurnal, lequel doublé donnera le iour artificiel, & au deſſous de ladite regle ſous l'horiſon & dãs l'hemiſphere inferieur, iuſques à la partie oppoſite de meſme meridien exterieur, la quantité de l'arc ſeminocturnal, lequel doublé donnera la nuict artificielle. Ce que tu peux auſſi auoir, ſi pour la quantité du iour tu doubles l'heure du coucher du Soleil, & pour la quantité de la nuict, l'heure de ſon leuer.

Par ainſi le 15. iour d'Auril le Soleil au 25. degré 40. minutes d'Aries, ſe couchant à 6. heures 46. minutes, le double 13. heures 32. minutes, donne ſon arc diurnal, pour la quantité du iour artificiel, & ſe leuant à 5. heures 14. minutes, le double 10. heures 28. minutes, donne ſon arc nocturnal, pour la quantité de la nuict.

Auec le Quadrant ou Horologe rectiligne.

CEtte propoſition eſt facile à practiquer ſur ce petit horologe, en ſuitte de la 11. propoſition,

car l'espace depuis le leuer du Soleil iusques à son coucher, est le iour artificiel; & celuy depuis ledit coucher iusques à son leuer le lendemain, est ce qu'on appelle nuict artificielle. Or cét espace est determiné par le double de la quantité des lignes, ou espaces horaires, qui entrecouppent chaque paralleie du Soleil, en comptant depuis la ligne horisontale, ou de 6. heures, iusques à la ligne de midy, & depuis ladite ligne de midy iusques à la mesme ligne de 6. heures, selon que tu vois lesdites lignes estre marquées, & seruir pour les heures du matin, & celles d'apres midy.

Ainsi le parallele d'Aries & Libra, est diuisé en 6. espaces pour les 12. heures equinoctiales, celuy du ♉. ou de ♍. en prés de 7. pour prés de 14. heures de iour artificiel, qui en laissent 10. & vn peu plus pour la nuict artificielle, & ainsi des autres

XIV. PROPOSITION.

Congnoistre l'arc diurnal & nocturnal des estoilles.

L'Arc iournal des estoilles s'appelle l'espace de temps durant lequel elles passent d'Orient par midy en Occident, en quelque heure que ce soit, ou de iour, ou de nuict. Et l'arc nocturnal l'espace qu'elles demeurent dessouz l'horison, lesquels espaces se mesurent par les degrez de l'E-

quinoctial descript au bord de l'Astrolabe: pour laquelle chose congnoistre, mettez la poincte des estoilles qui couchent, ou leuent sur l'horizon oblique, auec la regle, en marquant le lieu au limbe que ladicte regle touche: puis comptez de ceste note iusques à la ligne de midy, & vous aurez la moitié de l'arc diurnal d'icelle estoille, lequel pris deux fois monstrera l'arc entier, qui est le temps qu'elle demeure sur nostre hemisphere.

EXEMPLE.

Ie metz le bout de l'estoille Spica virginis sur l'horizon oblique d'Orient; lors en appliquant la regle dessus, cela me monstre à la circonference de l'instrument l'heure & minutes qu'elle commence à soy éleuer sur nostre horizon, à sçauoir à 6. heures 36. minutes dedans Paris, duquel poinct ie cōpte iusques à la ligne de midy, & treuue le demy arc diurnal estre de 5. heures, & 24. minutes: lequel arc ie double, & en prouient 10. heures 48. minutes, qui est l'espace de temps qu'elle met à passer d'Orient en Occident: & le reste de 24. heures, à sçauoir 13. heures, & 12. minutes, sera la quantité que icelle estoille demeure souz nostre horizon.

sur

Sur le Planiſphere vniuerſel.

CEtte propoſition ne differe en rien ſur le Planiſphere vniuerſel de la precedente, ſinon qu'au lieu du parallele du Soleil il faut conſiderer le parallele de l'eſtoille propoſee.

XV. PROPOSITION.

Sçauoir de iour les heures inegales.

APres auoir dirigé ſur les Almicantaraths le degré du Soleil en telle hauteur que vous l'aurez obſerué, ou à l'endroict de l'heure egale qu'il eſt àlors, ſi elle vous eſt cogneuë d'ailleurs, le nadir du Soleil vous monſtrera ſoubz l'horizon l'heure inegale entre les arcz deſcripts pour leſdictes heures.

Comme par exemple, ie regarde à huict heures du matin où tõbe le 5. de Scorpion (qui eſt le Nadir au 5. de Taurus) & le treuue ſur la troiſieme heure inegale entre leurs cercles ſous l'horiſon, leſquelles heures commencent en la partie d'Occident, tendant par la ligne de minuict en Orient, cõme il eſt dict cy deuant. Par ainſi ie conclus que le Soleil eſtant au 5. degré de Taurus

quant il eſt huict heures du matin d'heures egales, il en eſt *t* trois d'inegales.

ſ Cette concluſion manque dans le texte original de Iacquinot, laquelle a eſté aſſez mal ſuppleée par la ſeconde impreſſion que Dauid Robert a ſuiuy, en ce qu'il a mis que le degré oppoſite du Soleil monſtre 3. heures inegales & demie, ou il ne faut que trois heures. Au ſurplus eſt à remarquer que nous appellons heures inegales les douziémes parties de tout le iour Artificiel ou de la nuict Artificielle, depuis le leuer du Soleil iuſques à ſon coucher, ou depuis ſon coucher iuſques à ſon leuer; car cet eſpace eſtant diuiſé par 12. chaque 12e. ſera vne heure inegale.

t Sur noſtre petit Aſtrolabe, pour le 15. iour d'Apuril, ayãt arreſté le 25. degré 40. minutes d'Aries ſous les 8. heures 20. minutes du matin, (de l'exemple ſur la 7. propoſit.) Ie voy que ſon degré oppoſite, 25. 40. de Libra, reſpond ſur 2. heure & $\frac{3}{4}$ d'heures inegales: partant ie dis que ledit iour 15. Apuril á 8. heures 20. minutes du matin, il eſt 2. heures trois quarts d'heures inegales.

AVTREMENT

Par le Planiſphere vniuerſel.

SVr noſtre planche planiſpherique cette heure inegale ſe peut trouuer en cette ſorte, la regle eſtant arreſtée ſur la hauteur de pole requiſe, regarde ſur quel cercle horaire ou interualle elle coupe le parallele de declinaiſon du Soleil, &

compte combien il y a d'heures ou minutes depuis le meridien iuſques à ladite interſection, en l'hemiſphere ſuperieur: pareillement combien il y a d'heures ou minutes depuis l'heure propoſee, iuſques à la meſme interſection: ce faict tu diras ſi le total des heures entre le meridien & l'interſection de la regle donne ſix heures, combien donnera l'eſpace d'entre l'heure propoſée, & la meſme interſection ? & le quatrieſme terme proportionnel ſera la quantité des heures inegales paſſees depuis le leuer du Soleil iuſques à ladite heure propoſee.

Par exemple, ledit iour 15. Auril à 8. heures 20. minutes du matin, la regle ſituée en ſon lieu, ie voy qu'elle coupe le parallele du Soleil, eſtant au 25. degré 40. minutes d'Aries, entre les cercles horaires de 5. & 6. heures du matin, à ſçauoir ſur 5. heures 14. minutes (prenant chacun eſpace d'entre leſdits cercles de nos planiſpheres au plus grand pour 8. & au plus petit pour 20. minutes) de ſorte que depuis 5. d'heures 14. minutes iuſques à midy ie compte 6. heures 46. minutes, & depuis leſdites 5. heures 14. minutes iuſques auſdites 8. heures 20. minutes, ie compte 3. heures 6. minutes; Partant ie dis ſi 6. heures 46. minutes (ou bien 406. minutes) donnent 6. heures inegales, combien donneront 3. heures 6. minutes, (ou bien 186. minutes)? & vient pour quotient & quatrieme terme proportionnel, 2. heures, auec 151. qui eſt bien prés de 203. pour l'heure inegale.

XVI. PROPOSITION.

Sçauoir de nuict les heures inegales.

SEmblablement apres auoir dirigé la poincte de quelque eſtoille, cogneuë en ton araigne, ſur pareille haulteur entre les Almicantaraths que tu l'auras obſeruée ſur l'horiſon : l'Alhidade miſe ſur le degré ou lieu du Soleil te monſtrera, comme dict eſt, au limbe l'heure egale: & entre les arcs deſdictes heures inegales, l'heure inegale qui luy reſpond.

Soit, par exemple, la haulteur de la Canicule priſe de 30. degrez, ſa poincte en l'araigne eſtãt miſe ſur le 30. Almicãtarath, & la regle menee ſur le lieu du Soleil, cõme ſur le 25. d'Aquarius pour le 14. iour de Feburier, tu verras au limbe ſous ladicte regle 6. heures 21. minutes d'heures egales, & entre leſdicts arcs 1. heure d'heures inegales.

NOTE.

COmme nous n'auons pas trouué à propos de meſler au commencement de la practique de l'Aſtrolabe la cognoiſſance des heures inegales du iour auec celle des heures egales, comme eſtant choſe qui meritoit quelque autre precognoiſſance ; auſſi auons nous diſtrait de la 9. propoſition de Iacquinot, cette cy: pour mettre à part

la cognoiſſance des heures inegales de la nuit par le moyen des eſtoilles, d'auec celle des heures égales.

XVII. PROPOSITION.

Trouuer de iour l'heure inegale par vn quadrant mis au dos de l'Aſtrolabe.

VOus pouuez auſſi obſeruer les heures inegales auec vn quadrant deſcript au dos de l'Aſtrolabe pres la ligne de l'horizon par ſix petits arcs, non pas ſi iuſtement, mais eſt ledict quadrant general pour toutes regions pour leſquelles l'on n'auroit tables deſcriptes, en prenant la haulteur du Soleil à midy, par la cinquieme propoſition v, & icelle marquant ſur les degrez d'altitude, du coſté que ledit quadrant eſt deſcript, & y appliquãt la regle, fauldra noter en quel poinct la ligne de ſix heures coupe icelle regle, & celuy poinct marquer de cire, où encre, laquelle marque vous ſeruira pour deux où trois iours. Apres pendez voſtre Aſtrolabe en la main, & faictes que les rayons du Soleil paſſent par les trouz des pinnules de la regle, & telle marque vous monſtrera les heures ine-

gales entre leurs arcs & cercles : & les esgales aussi si elles y estoient descriptes, combien qu'elles ne peuuent estre vniuerselles comme les inegales.

EXEMPLE.

Le quinziesme d'Apuril ie trouue la haulteur du Soleil à midy de 55. degrez, parquoy en telle hauteur, adressant la regle du dos, ie marque le poinct où elle touche la ligne de six heures : puis apres pour cognoistre l'heure inegale ie dirige la regle iusques à ce que les rayons du Soleil passent par les trouz des deux pinnules, qui se trouue eleuee de 33. degrez, lors ie voy icelle marque tomber sur trois heures inegales, & sur huict heures & demye entre les heures egales, qui sont descrites pour l'esleuation de 48. degrez.

a Ayant trouué icy le texte de Iacquinot mãque en quelque chose & obscur, nous l'auons restably & rendu plus clair, Dauid Robert n'y dit mot, il paroist vn peu plus bas en l'exemple où il change 55. en 52. degrés de haulteur meridienne du Soleil pour le 15. Apuril dans Paris, mais auec aussi peu de certitude que Iacquinot, s'il eust mis 51. degréz & prés d'vn quart, il eust plus approché de la verité qu'il n'a fait.

Au reste nous auons iugé ce Quadrant, dont parle nostre Autheur, de peu d'vtilité, & ne l'a-

uons voulu pour ce suiet adjouster à nostre petit Astrolabe, ains en son lieu auons fait mettre le petit Quadrant ou horologe Bilimbat, pour la cognoissance prompte des heures, egales dont en son lieu a ja esté & sera encore dit vn mot cy apres.

XVIII. PROPOSITION,

Reduire les heures egales, qu'on appelle heures d'horologe, en heures inegales.

Reduction des heures egales à inegales, ou au contraire, x est proprement par la cognoissance des vnes venir à la cognoissance des autres. Ce qui se peut practiquer par l'Astrolabe en ceste maniere.

PREMIEREMENT.

Pour reduire les y heures egales à inegales, faut adresser le degré du Soleil, auec la regle, endroict l'heure egale qui sera lors: & apres, si c'est de iour, regarder au Nadir du Soleil quelle heure inegale il mõstre entre les cercles d'icelles, ou si c'est de nuict au mesme degré du soleil, ce faisant vous sçaurez qu'elle heure inegale il sera.

EXEMPLE.

Posons le cas que voulions reduire 4. heures egales en inegales, c'est à dire, co-

gnoiſtre alors quelle heure inegale il ſera, fault radreſſer la regle auec le degré du Soleil, qui eſt le 5. de Taurus, ſur quatre heures egales apres midy: puis regarder au Nadir du Soleil, qui eſt le cinquieſme de Scorpion, ſoubs l'horiſon qui me monſtre 10. heures inegales: mais ſi c'eſtoit de nuict, adonc faudroit regarder au degré du ſoleil, & non au Nadir, comme il eſt dict deuant. Au contraire, pour reduire les inegales aux egales faut adreſſer le Nadir du Soleil ſur quelque heure inegale, puis mettre la regle ſur le degré du ſoleil, & elle vous monſtrera au limbe l'heure egale reſpondante à l'heure inegale. Mais ſi c'eſt de nuict, fauldroit ſous icelle adreſſer le degré du Soleil, & non ſon Nadir.

x Cette propoſition ne differe en rien de ce que nous en auons dit ſur la 15., & n'eſt qu'vne repetition.

y Dauid Robert euſt bien mieux fait de ne rien dire icy, comme il faict en beaucoup d'autres endroicts qui en ont plus de beſoing, car il nous y rend ſon ignorance toute notoire en ce qu'il reprend Iacquinot de ce qu'il ſe ſert du degré du Soleil pour la reduction des heures égales en heures inegales, diſant qu'il n'eſt beſoing de ſe ſeruir dudit degré, puis qu'on cognoiſt quelle heure il eſt, dont encore il rend vne raiſon auſſi pertinen-

te comme qui diroit que le Soleil ne luit pas pour ce qu'il eſt iour, ou bien que l'on n'a pas beſoin du degré du Soleil pour cognoiſtre l'heure, d'autant que les degrez ſont en l'araigne, & les heures au limbe.

Mais pour defendre Iacquinot, nous diſons que pour la reduction des heures égales en inegales il eſt abſolument neceſſaire de cognoiſtre le degré du Soleil, pour iceluy, auec la regle, mis ſouz l'heure égale cogneuë, veoir ſur quelle heure inegale ſon Nadir ou degré oppoſé ſe rencontrera, Si c'eſt de iour: & ſi c'eſt de nuict, le meſme degré mis ſouz l'heure egale cogneuë monſtrera entre les arcs des heures inegales celle qui luy reſpond, dõt la raiſon eſt, que les heures inegales eſtans les 12es parties de tout le iour Artificiel depuis le leuer du Soleil iuſques à ſon coucher, & au contraire pour la nuict Artificielle, comme nous auons dit cy deſſus, & cét eſpace de iour ou nuict eſtant different ſelon les diuerſes declinaiſons & aſcenſions obliques du Soleil, il eſt neceſſaire pour le cognoiſtre ou entier, ou ſes 12es parties, de cognoiſtre le degré du Soleil. Autrement ſoit comme le veut Dauid Robert, miſe ſeulemẽt la regle ſur 8. heures & demie du matin, elle coupera ſouz l'horiſon oblique trois diuers arcs d'heures inegales, ſçauoir de 1, 2, & 3. heures, ie luy demande laquelle eſt la requiſe? mais ſi le degré du Soleil ou ſon Nadir s'y rencontre, il la donnera.

XIX. PROPOSITION.

Sçauoir quel planete domine & regne à chacune heure du iour, & de la nuict.

A Cauſe que nous auons parlé des heures inegales, qui ſont attribuees aux ſept planetes, le lieu requiert donner à cõgnoiſtre à toutes heures, tant de iour que de nuict, quel planete regne. Doncques fault entendre qu'il y a deux differences d'heures, à ſçauoir la commune ou vulgaire, qui ſe faict par les heures egales, deſquelles chacune contient la 24. partie du iour naturel. L'autre eſt particuliere aux Phyſiciens, qui ſe refere aux natures, & qualitez des planetes, à ceſte cauſe ſont appellees heures naturelles ou inegales, pour ce qu'elles ſont la douzieſme partie des iours & des nuicts artificiels, qui ſont le plus ſouuent inegaulx l'vn de l'autre, & ne reſpondent les heures du iour à celles de la nuict : ains ſont plus longues, ou plus briefues, ſinon au commencement des deux equinoxes, où le iour & la nuict ſont faicts de 12 heures egalement par tout le monde.

2 Et pour cognoiſtre en quelle puiſſance & domination des planetes eſt vne chacune heure: Auons icy ordonné vne table, de laquelle l'vſage eſt tel.

Il faut regarder à quel iour nous ſommes de la ſepmaine deſcrit à la main ſeneſtre de la table enſuyuante, & quelle heure inegale dudict iour nous tenons: leſquelles trouuerez en la partie d'enhaut d'icelle table, diſtinguees par deux ſortes de nombre: l'vn de chiffre, pour les heures du iour, & l'autre vulgaire pour celles de nuict. Ce faict, vous conuient d'iceluy nombre deſcendre à l'angle commun au droict de voſtre iour, ou ſe trouuera le charactere du planete qui lors domine.

EXEMPLE.

Le iour du Dimanche, ie veux ſçauoir quel planete domine à quatre heures inegales de iour. Ie viens à la table trouuer le iour du Dimanche à main ſeneſtre, & le nombre 4 au front de la table eſcript en chiffre. Apres en deſcendant en bas iuſques à l'angle commun au droict du Dimanche, ie trouue ce charactere ☽, qui me denote eſtre heure de la lune, Et ſi c'eſtoit de nuict, ie prendrois ce nombre iiij. vulgaire: & en deſcendãt á l'angle cõmun, ie trouuerois le

caractere de Venus qui domine à quatre heures de la nuict. Et ainsi consequemment des autres heures du iour & de la nuict.

Table pour trouuer les heures des sept planetes.

	Heure du Iour.	1	2	3	4	5	6	7
—	Heures de Nuict.	*iii*	*iiii*	v	*vi*	*vii*	*viii*	*ix*
1	Dimēche	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂
2	Lundi.	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿
3	Mardy	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃
4	Mecredi.	☿	☽	♄	♃	♂	☉	♀
5	Ieudi.	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄
6	Vēdredi.	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉
7	Samedi.	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽
	Iour	8	9	10	11	12		
—	Nuit	*x*	*xi*	*xii*			*i*	*ii*
—	Dimāche	☉	♀	☿	☽	♄	♃	♂
1	Lundy.	☽	♄	♃	♂	☉	♀	☿
2	Mardy.	♂	☉	♀	☿	☽	♄	♃
3	Mecredy.	☿	☾	♄	♃	♂	☉	♀
4	Ieudy.	♃	♂	☉	♀	☿	☽	♄
5	Vēdredi	♀	☿	☽	♄	♃	♂	☉
6	Samedy.	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☽
7	—							

z Cette propoſition eſt aiſee ſans table, ayant par les propoſitions precedentes trouué l'heure egale, enſemble l'heure inegale qui luy reſpond, ſoit remarqué le planete qui denomme le iour propoſé (comme ſi c'eſt vn mardy, Mars, vn vendredy, Venus, & ainſi des autres) & au meſme planete ſoit attribuee la premiere heure inegale, au prochain inferieur, la ſeconde, au troiſieſme, la troiſieſme, & ainſi conſecutiuement en recommencant derechef au premier ſi beſoin eſt, & celuy auquel eſcheoira l'heure inégale propoſee, en ſera dict le maiſtre ou dominateur.

Par l'exemple de la propoſition 15e à 8. heures 20. minutes du matin competent, & reſpondent 2. 45. d'heures inegales. Si c'eſt vn Samedy la premiere deſdictes heures inégales appartiendra à Saturne: la ſeconde, à Iupiter: la troiſieſme, à Mars: de ſorte que ladite heure propoſee eſtant entre les 2. & 3. heures inegales, ſera dicte eſtre ſoubs le domaine du planete Iupiter.

XX. PROPOSITION.

Sçauoir tous les iours l'heure que se leuent, ou couchent les estoilles descrites en l'Astrolabe.

CE canon s'entend seulemẽt des estoilles qui leuent & couchent, & non de celles qui a demeurent tousiours soubs l'horison, à sçauoir les plus prochaines du pole. Pour cognoistre donc le leuer & coucher des dessusdictes, mettez la poincte d'icelles sur l'horison oriental de vostre region, & la regle posee sur le degré du soleil, vous monstrera au bord de l'instrument l'heure & minutes qu'elles se leuent : Semblablement en les tournant sur l'horison en la partie d'Occident, ledict degré du soleil auec la regle, vous demonstre l'heure de leur coucher dedans le cercle des heures.

EXEMPLE,

Si ie veux sçauoir à quelle heure se leue Spica virginis, ie mets la poincte d'icelle sur nostre horizon Oriental, & en posant la regle sur le 5. de Taurus (où supposons estre le soleil ce iour) ie cognois qu'elle se

leue à 5. heures 20. minutes apres midy : & & en la tournant en la partie Occidentale ſur ledict horizon, ſe trouue coucher ce iour à 4. heures, & enuiron 9 minutes du matin.

a Il faut dire plus generalement que cette propoſition ne ſe peut entendre des eſtoilles qui ne ſe couchent iamais, & ſont touſiours au deſſus de l'horiſon, ny de celles qui ne ſe leuent iamais, & ſont touſiours au deſſoubs. En vn mot elle ne ſe peut entendre de celles qui ſont plus prochaines des poles, que leſdicts poles ne ſont de noſtre horiſon.

Sur le planiſphere vniuerſel.

CEtte propoſition preſuppoſe ſur le planiſphere vniuerſel, le mouuement, & la reuolution de la Sphere, outre la cognoiſſance de la differẽce d'aſcenſiõ droicte entre le ſoleil, & chaque eſtoile propoſee, ce qui depend de la cognoiſſance des tables, c'eſt pourquoy nous n'en mettrons icy la practique.

XXI. PROPOSITION.

Cognoistre auec quel degré du Zodiaque chacune estoille se leue, ou couche, & passe par le midy.

IL conuient addresser la poincte de l'estoille sur l'horison oblique, en la partie Orientale, & le degré du Zodiaque, qui sera trouué sur iceluy horizon, est le degré qui leue auec elle. Semblablement pour sçauoir auec quel degré elle couche, la faut trãsporter en la partie Occidentale. Aussi pour auoir le degré auec lequel elle vient à midy, la cõuiẽt diriger sur la ligne de midy, & le degré qui tombera sur ladicte ligne est celuy auec qui elle passe au milieu du Ciel. Notez qu'en la Sphere droicte le mesme degré auec lequel l'estoille vient à midy, est celuy auec qui elle couche & leue.

EXEMPLE.

Ie mets la poincte de l'estoille Spica virginis, sur l'horizon oblique vers Orient: ce faict, i'apperçoy qu'elle se leue auec le b 18. degré du signe de Libra, & en la ramenant en Occident sur ledict horizon, ie trouue qu'elle couche auec le 12. dudict signe. Pareillement

reillement ie trouue le 17. de Libra auec elle au milieu du ciel, lequel degré viendra ensemble à l'horizon droict, tant en Orient qu'en Occident.

b Les aucteurs de la seconde impression que Dauid Robert a suiuy, ont changé en cet exemple les 18. degrez de coascension, en 18. degrez 40. minutes; les 17. degrez de comediation du Ciel, en 16; & les 17. degrez de coascension, en 9: mais ie ne voy pas sur quel fondement. Sur nos Astrolabes reformés on trouuera que ladicte estoille se leue auec le 19. degré de Libra, paruient sous le meridien auec le 17. & 23. minutes, & se couche auec le 12. degré 30. minutes de mesme signe. ce qui se trouuera assez conforme aux tables plus exactes.

Sur le planisphere vniuersel.

ON ne peut commodement accomplir sur ledit planisphere, tout ce que desire cette proposition, d'autant qu'elle presuppose plusieurs choses non encore mises cy deuant en practique, comme pour le degré coascendant trouuer le degré en ecliptique ayant mesme ascension droicte que l'estoille le poinct en l'horison où l'estoille se leue, c'est à dire où le parallele de l'estoille coupe l'horison; l'arc semidiurne de l'estoille qui donnera la distance dudit degré en l'ecliptique & du meridiē, & partant le degré siz sous le meridien; la declinaison dudit degré culminant, & partant sa

haulteur meridienne, auec l'angle de l'inclination de l'ecliptique aux meridien : finalement l'arc de l'ecliptique compris entre ledict meridien , & l'horison, & partant le degré coascendãt requis: & ainsi pour le degré codescẽdãt : lesquelles choses se peuuent aisement cognoistre separement & par ordre par le planisphere, comme il sera veu de chacune en son lieu, mais sont de trop longue haleine, estant toutes prises ensemble pour la practique de cette proposition.

XXII. PROPOSITION.

Trouuer le Zenith Oriental ou Occidental du Soleil, ou des estoilles.

PAr le ' Zenith en ce lieu entendons l'arc de l'horizon depuis le poinct où leuent & couchent le soleil & estoilles , iusques au vray Orient ou Occident: Parquoy faut noter qu'entre les Azimuthz y en a deux principaux , à sçauoir le Meridien , & celuy qui passe du vray Orient par nostre Zenith au vray Occident , que nous auons nommé Azimuth equinoctial , lequel auec le Meridien diuise nostre hemysphere , & l'horison oblique en quatre quartes lesquelles sont diuisees en nonante degrez, dont les nombres commencent commune-

ment à l'Azimuth equinoctial, tendant vers Midy, ou Septentrion, iusques à nonante degrez.

Pour cognoistre doncques iceluy Zenith, mettez le degré du soleil, ou l'extremité de l'estoille sur l'horison Oriental, ou Occidental, & les cercles verticaux dicts Azimuthz, [d] vous demonstreront leurs distances du vray Orient, ou Occident, en commençant depuis le vray Azimuth equinoctial, tant de la partie d'Orient qu' Occident, selon la valeur d'vn chacun interualle desdicts Azimuthz ensuyuans.

EXEMPLE,

Voulant sçauoir de combien est le Zenith Oriental du 5. degré de Taurus, ie mets ledict degré sur l'horison oblique en Oriēt, puis ie cōpte de l'Azimuth equinoctial iusques au lieu où est ledict degré, tirant en Septentrion, où ie trouue enuiron l'espace de deux Azimuthz en la table où ils sont descripts chacun de 10. degrez, & par ce moyē ie cognois la distance d'entre le poinct où leue ledict degré, & le vray Orient estre enuiron 19. degrez en la quarte Orientale de Septentrion, qui est le Zenith du soleil lors qu'il est à ce degré, Ainsi faut proceder pour trouuer le Zenith de l'occident en la

partie Occidentale de noſtre horizon.

Et faut entendre (comme il eſt dict) ſi leſdictes parties tombent entre l'equinoctial & le pole Ourſin, qu'elles ſont ſeptentrionales, & dehors meridionales.

* Ie trouue ce mot de Zenith Oriental ou Occidental aſſez mal à propos. Ce dont Iacquinot veut parler eſt ce qu'ō appelle amplitude ortiue ou difference aſcenſionale, & eſt à conſiderer que en tous lieux les deux grands cercles que nous auons nommez le meridien ou cercle proprement vertical (que Iacquinot appelle Azimuth equinoctial, d'autāt que dans les Aſtrolabes ledit cercle vertical eſt vn des Azimuths, paſſant par le Zenith du lieu, & par les deux poincts equinoctiaux) diuiſent l'horiſon en quatre poincts principaux, ſçauoir Midy, Septentrion, Orient & Occident. Et que en la ſphere droicte où le pole eſt en l'horiſon, la difference aſcenſionale ou amplitude ortiue des aſtres eſt leur declinaiſon, mais en toute autre ſphere oblique, ladite differēce ou amplitude ortiue eſt differente ſelon le plus ou moins d'obliquite, & outre ce change iournellement ſelon le mouuement des aſtres: ſenſiblement, & apparemment comme au Soleil & à la Lune: & lentement, & inſenſiblement, comme aux eſtoilles.

Et ce que l'on entend par ce Zenith Oriental ou pluſtoſt par cette difference aſcenſionale, & amplitude ortiue eſt l'arc de l'horiſon compris

entre les vrays poincts d'Orient ou d'Occidēt, & le poinct où se leue & couche l'astre en la Sphere, soit vers Midy, soit vers Septentrion: & partant cette difference & amplitude est en quatre sortes, sçauoir l'Oriētale Meridionale, & Septentrionale: & l'Occidentale aussi Meridionale & Septentrionale: comme par exemple les six signes Septentrionaux du Zodiaque ont tous amplitude ortiue Septentrionale, & les six meridionaux, meridionale.

d Faut adiouster compris entre les poincts en l'horison (où sont posés lesdits degré du Soleil ou estoille) & le cercle vertical, ou Azimuth equinoctial.

AVTREMENT.

Par le Planisphere general.

PAr nostre Planisphere general, cette propositiō est fort aisee. Car estāt la regle situee soubs la latitude du lieu proposé, & ayant marqué sur la ligne d'icelle, le poinct auquel elle coupe le parallele du Soleil ou de l'estoille, transferant ladicte regle sur l'equinoctial, le mesme poinct marquera entre les meridiens (seruans lors de cercles verticaux ou Azimuths) a compter du meridien droict, la quantité de l'amplitude ortiue du soleil ou de ladicte estoille qui sera Septentrionale, si le parallele est Septentrional; & Meridionale, si Meridional.

Par exemple ayant assis la regle sous la latitude de Paris, & marqué vn poinct où elle coupe

le parallele du 5. du Taureau qui eſt Septentrional, ladite regle transferee ſur l'horiſon droict ou equinoctial, ie voy que ledict poinct tombe enuiron le 20. meridien, à compter du meridien droict, & partant ie dis que telle eſt l'amplitude ortiue Septentrionale du 5. degré du Taureau.

XXIII. PROPOSITION.

Cognoiſtre le Zenith de la haulteur du Soleil ou des eſtoilles.

ENtre le zenith des haulteurs, & l'Oriẽtal, ou Occidental eſt telle difference, que celuy des haulteurs ne ſe prend au leuer, ou coucher comme l'autre, mais ſeulement quand le ſoleil ou eſtoilles ſont eſleuez ſur noſtre horizon, & demonſtre combien elles ſont loing de l'vne des 4. quartes, & en laquelle d'icelles, ce qui ſe trouue en ceſte maniere. Prenez par le dos de l'Aſtrolabe l'altitude du ſoleil, ou de l'eſtoille dõt voulez ſçauoir le Zenith de haulteur, en adreſſant ſon degré ſur les Almicantaraths en meſme altitude que l'aurez trouué, puis prenez garde ſur quants Azimuths cheoira ledict degré, ou eſtoille, en comptant depuis l'Azimuth equinoctial, iuſques à l'Azimuth ſur lequel il ſe trouuera : & iceluy

vous monstrera son Zenith, & en quelle cuarte & distance, laquelle sera Orientale Septentrionale, ou Orientale Australe: Occidentale Septentrionale, ou Occidentale Australe.

EXEMPLE.

Le 15. d'Apuril le soleil estant esleué de 40. degrez, ie mets son degré (qui est le 5. de Taurus) entre les Almicantaraths en sa haulteur du costé d'Orient, & trouue son Zenith de haulteur dedans les Azimuths de 30. degrez, en la quarte Orientale de midy, & ainsi faut faire des estoilles, en prenant leurs haulteurs, & les disposer comme le degré du Soleil.

• Ce que Iacquinot entend par ce mot de Zenith des haulteurs est l'Azimuth ou le cercle vertical passant par nostre Zenith & par le corps de quelque astre esleué sur nostre horison comme du Soleil ou des estoilles : lequel cercle vertical determine en quelle partie du monde se rencontre ledit astre à l'esgard des 4. poincts de Midy, Septentrion, Orient, & Occident, qui est ce qu'enseigne cette proposition de trouuer par l'Astrolabe.

AVTREMENT.

Par le planisphere vniuersel.

LA mesme chose qu'enseigne Iacquinot en cette proposition, se trouuera par nostre planisphérique vniuerselle, ainsi qu'ensuit. Par la pratique que nous auons enseigné sur la 7. proposition, en situant la regle en son lieu, & formant vn triangle dont le sommet tombe sur le parallele de declinaison du Soleil ou de quelque estoille, en sorte que ladite regle estant transferee sous l'equinoctial, ledit sommet du triangle tombe sur le parallele de la haulteur trouuee (autrement, il faudroit reiterer & former, iusques à ce, d'autres triangles) car en cette seconde situation de regle, le sommet dudit triangle se trouuera sur vn pareil Azimuth ou cercle vertical que celuy auquel le Soleil ou l'estoille estoit lors de ton obseruation, & la quantité des meridiens compris entre le meridien droict, & celuy sur lequel ledit sommet de triangle se trouue arresté, te monstrera de combien le Soleil ou ladite estoille estoit distante lors du vray Orient ou Occident.

PAR EXEMPLE.

Ledit iour 15. d'Apuril, le Soleil estant au 25. degré pres de 40. minutes d'Aries, ie prens au matin sa haulteur de 38. degrez enuiron 40. minutes, & ayant situé la regle selon l'eleuation du pole, & formé sur lesdits poincts marqués en icelle vn triangle, dont le sommet tōbant en cette situation de regle sur le parallele du Soleil (qui est

de 9. degrez & enuiron 50. minutes) ladite regle transferee sur l'horison droict se trouue arrestée sur ladite haulteur trouuee de 8. degrez 40. minutes. En la premiere situatiō de regle ledit sommette donne entre les cercles horaires 9. heures 20. minutes : & en la seconde il te donne entre les mesmes cercles, considerés comme verticaux (à compter du vertical droict) l'Azimuth du Soleil de 35. degrez 30. minutes , & telle est sa distance du vray Orient , dont le complement 54. degrez 30. minutes est sa distance du midy.

NOTE.

SEra remarque icy en passant, que suiuant l'ancien Calendrier, le 5. de Taurus estant esleué en 40. degrez sur l'horison de Paris , se trouuera auoir amplitude Orientale de 30. degrez horisontaux comme l'a mis Iacquinot , & non de 28. comme l'ont supposez Dauid Robert, & autres ez seconde, & troisieme impressions.

XXIIII. PROPOSITION.

Cognoistre en tous païs & regions les quatre parties du monde , à sçauoir Orient , Occident , Midy , & Septentrion.

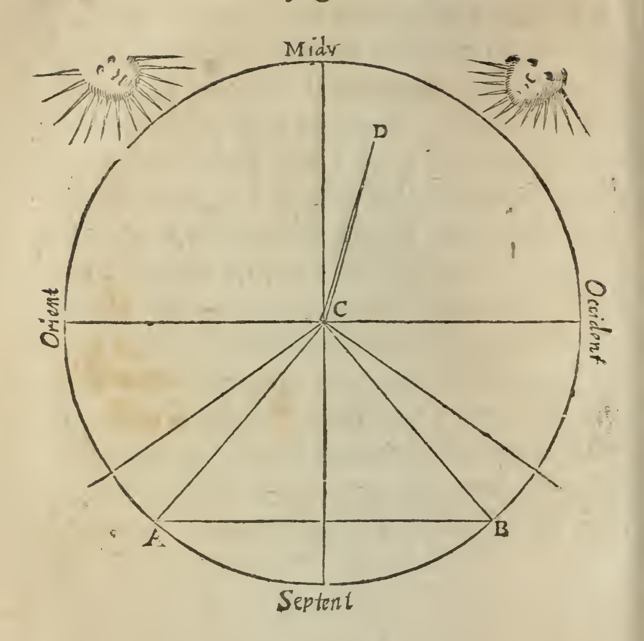
NOus le pourrons cognoistre en plusieurs & diuerses manieres. Premierement par vn petit quadrant à aiguille , que

l'on peut mettre au dos de l'Astrolabe, en sorte que la ligne & partie meridionale d'iceluy quadrant soient directement dirigees sur la meridiẽne de l'Astrolabe deuers l'anneau : puis faut tourner ledict Astrolabe (qui doibt estre couché à l'equidistance de l'horison) auec le qùadrant , iusques à ce que l'aiguille mobile responde sur la ligne fixe, Alors l'extremité fourchuë de la petite aiguille, (qui tousiours se dirige au pole Arctique) nous demõstrera la partie Septẽtrionale, ensemble la ligne de l'Astrolabe, tendant de ceste part à l'opposite, la partie Australe. Pareillement la ligne de 6. heures dudict quadrant, tant en Orient qu'en Occident, auec la ligne transuersale de l'Astrolabe, qui passe par le centre du milieu, nous demonstre l'Orient & l'Occident: à sçauoir la partie senestre l'Orient, & l'Occident la dextre : supposé que la face & anneau de l'Astrolabe soient tournez vers midy. La practique de ce en est facile, & se peut faire en tout temps.

AVTREMENT.

Pourrez descrire vn cercle, & au centre d'iceluy dresser perpendiculairement vne verge *g* moindre que le semidiametre du cercle: & obseruerez au matin lors que lex-

tremité de l'ombre d'icelle touche la circõference du cercle en entrant dedans, laquelle marquerez de quelque note. Pareillement apres midy noterez le poinct par où elle sortira du cercle, puis faut trouuer le poinct milieu de l'arc cõpris entre les deux notes, & tirer vne ligne qui passe par ledict poinct milieu, & par le centre iusques à la partie opposite dudict cercle, icelle ligne demonstrera d'vn costé le Midy, & de l'autre le Septentrion: & la ligne que l'on tirera par le centre du cercle, coupant la dessusdicte par angles droicts, monstrera d'vn costé l'Orient, & de l'autre l'Occident, comme il appert par ceste figure.



C D *La Verge.*
B *Le poinct deuant midy.*
A *Celuy d'apres midy.*

EN apres enſuit vne *b* autre maniere qui appartient proprement à l'Aſtrolabe qu'on peut practiquer par les Azimuthz leſquels diuiſent (comme il eſt dict) noſtre hemyſphere en quatre quarte , cha-

cune en 90. degrez, leſquelles ſont pareillement entendues au dos de l'Aſtrolabe, àſçauoir la quarte qui eſt depuis l'extremité ſeneſtre de la ligne tranſuerſale nommee horizon, iuſques à la ligne de midy iouxte l'Armille, nous repreſente la quarte Oriẽtale Auſtrale : & d'icelle armille iuſques à l'extremité droicte de la ligne tranſuerſale, demonſtre l'Occidentale Auſtrale : La ſubſequente iuſques à la ligne de minuict, s'appelle quarte Occidentale Septentrionnale : & la derniere de celle ligne de minuict iuſques à la partie ſeneſtre d'icelle tranſuerſale, nous repreſente la quarte Orientale Septentrionale : & ce pourueu qu'ayez la face & l'armille tournees vers le midy.

Pour donc obſeruer leſdites parties, prenez la haulteur du ſoleil à telle heure que voudrez, puis mettez le degré du ſoleil en pareille haulteur es Almicantarathz, en conſiderant ſur quelle quarte il cheoira entre les Azimuthz, & en quelle diſtance du commencement des quartes, à ſçauoir ſur le quantieme deſdits Azimuthz : puis couchez l'Aſtrolabe ſur la face, & mettez la regle en ſemblable quarte & haulteur qu'il a eſté trouué entre les Almicantarathz, en faiſant que l'ombre des pinnules ſoit equi-

diſtante & droiƈte ſelon la regle : lors aurez les quatre parties du monde par les quatre extremitez des deux lignes diametrales du dos, à ſçauoir Midy par la ligne tendant du centre vers l'anneau, & Septentrion à l'oppoſite : Orient & Occident, par la ligne tranſuerſale.

EXEMPLE.

Le quinziéme d'Auril le ſoleil eſtant au 5. de Taurus, ie prens ſa haulteur ſur l'horiſon, laquelle trouue de 40. degrez auant midy, icelle diſpoſee entre les Almicantarathz, ie trouue iceluy degré tomber au 30. Azimuth en la quarte orientale ſeptentrionale. Ce fait ie couche l'Aſtrolabe le dos en hault à l'equidiſtance de l'horiſon, en ſorte que la ligne tirant du centre à l'armille, ſoit vers la partie auſtrale: puis ie diſpoſe la regle en ſemblable quarte & degrez qu'eſtoit le ſoleil entre les Azimuthz, à ſçauoir ſur le 30. de la ligne tranſuerſale en Orient, tendant vers Septentrion, & fais tourner l'Aſtrolabe (la regle demeurant fixe) iuſques à ce que l'ombre des pinnules reſpõde & ſoit equidiſtãte aux lignes de la regle lors la ligne du cẽtre tendant à larmille me monſtre la partie auſtrale, & ſon oppoſite la ſeptentrionale, &

l'extremité de la ligne tranſuerſale, qui eſt du coſté ſeneſtre, le vray Orient, comme l'autre partie, l'Occident: pourueu que la face de l'homme & l'armille de l'Aſtrolabe ſoient tournez vers Midy.

f Cette premiere maniere d'inuention de ligne meridienne par l'aiguille aymantee, preſuppoſe la practique de la ſeconde maniere, & luy eſt ſubordonnee comme dependante entieremẽt d'icelle; & cõbien que ladite ſeconde maniere ſe puiſſe practiquer diuerſement, neantmoins ce qu'ẽ dit Iacquinot peut ſuffire. Mais ce ſont choſes differentes que la ligne meridienne d'vne aiguille aymantee & la vraye ligne meridienne, cette cy vne fois exactement trouuee & marquee il eſt aiſé, d'examiner l'autre, & ayant cogneu leur differẽce faut marquer icelle dans la boiſte de l'aiguille, afin que toutefois & quantes on aura beſoing de traçer promptement vne ligne meridienne, & faire ce que Iacquinot veut enſeigner auec l'Aſtrolabe, on n'ait qu'à appliquer ladite boiſte, quadrant ou bouſſole, dont le coſté repreſentera ladite ligne meridienne lors que l'aiguille ſera arreſtée ſur cette ligne de difference marquee.

g Icy ſe peut cognoiſtre l'impertinence de ces bons Docteurs qui ont procuré la ſecõde impreſſion de Iacquinot, car au lieu d'vne verge moindre que le ſemidiametre du cercle, ils l'ont miſe egale, ce qu'ayant ſuiuy Dauid Robert, il en a pris ſubiet de reprendre Iacquinot; & de verité il arri-

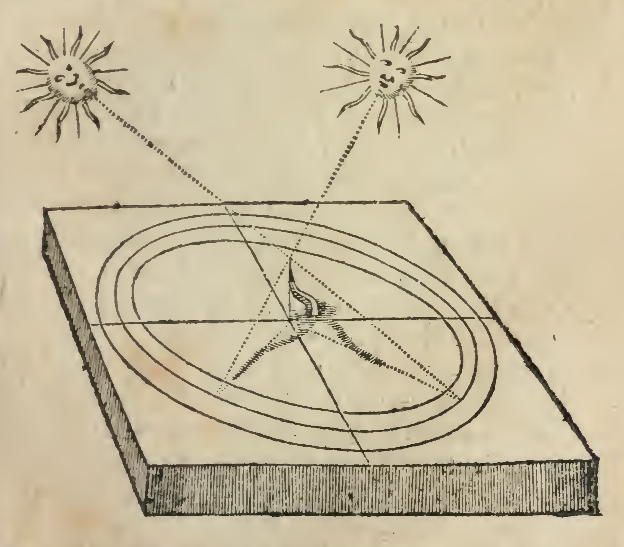
ueroit que cette verge egale au rayon du cercle ſeroit inutile vne bonne partie de l'annee, iuſques à ce que la haulteur meridienne du Soleil fuſt plus grande que 45. degrez, & par vn excez ſenſible, afin qu'à deux diuerſes heures en equidiſtance l'vne deuant l'autre apres midy, l'ombre de ladite verge peut ſe terminer au cercle deſcrit.

Nous diſons donc que pour la promptitude de l'operation il ſeroit à propos de deſcrire pluſieurs cercles d'vn meſme centre en quelque diſtance les vns des autres, & ſur ledit centre eſleuer perpendiculairement vne verge de grandeur moyenne, entre le ſemidiametre deſdits cercles, afin que promptemēt l'extremité de l'ombre ſe recognoiſſe terminer à l'vn d'iceux, lequel ſeruira pour la ſeconde obſeruation apres midy. Mais il y faut premierement apporter cette precaution que ny Iacquinot, ny Robert n'ōt poinct remarqué. C'eſt qu'il faut que le plã ſur lequel on veut faire cette obſeruation, ſoit bien de niueau & parallele à l'horiſon, autrement ne ſeruiroit de rien que la verge luy fuſt bien perpendiculaire, laquelle tu iugeras eſtre telle quand ſon extremité ſe trouuera egalemēt diſtante des cercles deſcrits du meſme centre ſur lequel elle ſera eſleuee.

Et d'autant que cette obſeruation eſt vne des premieres, principales & fondamentales de toutes les obſeruations Aſtronomiques, & qu'il importe beaucoup qu'elle ſoit exactement faicte, nous dirons encores, pour remarquer la difficulté qui ſe rencontre à tirer la ligne meridienne par le cētre, lors qu'il y a vne verge attachee, qu'il

eſt quel-

eſt quelquefois plus à propos apres qu'on a preparé le plan de niueau,& tracé d'vn meſme centre plusieurs cercles, d'attacher hors dudit centre vn morceau de fil de fer, ou laitton eſguiſé en pointe,& le coulder en ſorte que l'extremité de ſa pointe reſponde preciſement ſur ledit centre, ce qui arriuera quād auec vn compas à pointe tu verras qu'elle ſera de toutes parts egalement diſtante de l'vn des cercles deſcrits, car l'extremité de ſon ombre eſtāt marquee ſur vn meſme cercle deuant & apres midy, il ſera aiſé de couper l'arc compris des deux marques en deux, egalement, par vne ligne qui paſſera iuſtement par le centre : & telle ligne ſera la meridienne.



Mais ſur tout ſera remarqué que telle practique

& obseruation de ligne meridienne ne se peut pas practiquer iustement & sans quelque erreur, bien qu'insensiblement, tous les iours de l'annee, à cause que peu ou prou la declinaison du Soleil varie d'vne heure à autre, plus sensiblement vers les equinoxes, moins vers les solstices: & d'autant qu'au solstice d'Hyuer les haulteurs du Soleil sont douteuses & moins exactes, à cause de l'inegalité de l'air tantost plus grossier, tantost moins, qui cause aussi tantost plus, tantost moins de refraction; le plus seur sera de faire telles obseruations au solstice d'Esté pour en faire estat comme d'vn fondemẽt certain pour toutes autres obseruations: mesmes pour la declinaison de l'aiguille aymantee, pource que lors par l'espace de 7. ou huict iours, la declinaison du Soleil estant comme inuariable ne peut donner aucune difference, & le Soleil n'est point subjet à refraction enuiron les deux tiers du iour.

h Cette troisiéme maniere est plus lubrique que les precedentes, & ne peut rencontrer qu'enuiron, & non precisément, d'autant qu'entre l'obseruation & la direction de l'Astrolabe, ainsi que l'enseigne Iacquinot, il y a du temps, pendant lequel le Soleil peut auoir changé d'Azimuth, de sorte que cette practique peut grossierement donner les quatre parties du monde, mais non vne ligne meridienne, ny les vrais poincts d'Orient & Occident.

Sur le Planisphere vniuersel.

CEtte troisiéme maniere de practiquer n'est autre sur nostre Planisphere vniuersel, que ce que nous auons dit en la derniere proposition precedente, puis qu'il n'est questiõ que de trouuer l'Azimuth, & se peut aussi practiquer aux estoilles.

XXV. PROPOSITION.

Cognoistre de nuict au ciel les estoilles descrites en l'Astrolabe.

FAut par la 20. cognoistre le leuer d'icelles, & leur Zenith oriental par la 22, puis à certaine heure examinee par vn horologe bien iustifié, disposerez l'Astrolabe (comme auons demonstré aux 4. parties du monde.) Apres dirigerez la regle du dos vers le poinct de l'horizon, auquel quelqu'vne estoilles marquees en vostre Araigne, doibt leuer, & celle estoille que verrez alors esleuee par les pertuis des pinnules sur vostre horizon, sera celle que vous cherchez, laquelle deuez obseruer par la figure des estoilles à elle prochaines, ou autre signe, afin que par elle puissiez cognoistre l'heure de nuict, & les autres estoilles incogneuës. Pareillement pourrez faire quand l'estoille couche-

ra, non pas si commodement, à cause qu'elle se separe de nostre veuë.

EXEMPLE.

Voulant cognoistre l'estoille Spica virginis, ie regarde par l'Astrolabe l'heure qu'elle se doibt leuer, & en quelle quarte & partie du monde, adonc ie me transporte en vn lieu descouuert, en disposant mon Astrolabe aux quatre parties du monde, selon la precedente proposition, & adressant ma regle du dos au semblable degré de la quarte où l'estoille doit leuer : puis regardant par les pertuys des pinnules, celle estoille fort claire & estincellante que i'apperçoy lors esleuer sur nostre horizon, ie suis certain que c'est celle dont ie cherche la cognoissance.

AVTREMENT.

Faudra au soir quand le soleil est couché, mettre la regle dessus quelque heure certaine, obseruee par vn horologe, cõme deuant : & la petite regle assise sur l'heure, tournerez vostre zodiaque iusques à ce que le degré du Soleil vienne tomber à l'endroict de ladicte regle, alors regardez en l'Astrolabe l'estoille que voudrez cognoistre au ciel, sur quantz degrez és Almicantaraths elle a de haulteur, & en qu'elle par-

tie, Orientale ou Occidentale. En apres prenez la regle du dos, & la mettez sur autant de degrez, és cercles de haulteur du dos, comme l'estoille a eu d'altitude es Almicantaraths : puis pendez vostre Astrolabe par son anse, & regardez au ciel de celle part que l'estoille a esté trouuee, vers Orient ou Occident, & la plus claire estoille & apparente, que vous verrez iustement à l'endroict des deux pinnules, sera celle que vous demandez.

EXEMPLE,

Le 4. de Iuin voulant cognoistre l'estoille Spica virginis, à dix heures au soir, prises par vn horologe, i'adresse la regle & le degré du Soleil (qui est le 22. de ♊) sur icelle heure : & l'Araigne ainsi disposee, ie trouue entre les Almicantaraths, l'estoille esleuee de 25. degrez en la partie d'Occident : parquoy ie dispose la regle du dos en telle haulteur, & me tourne vers la partie Occidentale, iusques à ce que par icelle disposition ie puisse apperceuoir vne estoille claire que ie dis estre Spica virginis.

¶ Outre plus pourrez cognoistre facilement les estoilles qui sont au Zodiacque, ou celles qui n'ont pas grande latitude, en cognoissant quelle nuict, & à quelle heu-

re la lune doit venir pres d'icelles, Cequi ſe cognoiſt par les ſignes & degrez de l'vne & de l'autre, par les ephemerides, ou autres tables.

EXEMPLE,

Voulant cognoiſtre l'eſtoille Cor leonis, i'obſerue par les ephemerides, ou Almanachz, quand la Lune ſera au ſigne du Lyō, enuiron le 22. degré, & l'eſtoille que ie voy celle nuict bien claire aupres d'elle, ie iuge infalliblement eſtre Cor leonis. Et parce moyen viendrez auſſi à la cognoiſſance des planetes, leſquels bien obſeruez pourrez encores cognoiſtre pluſieurs eſtoilles incogneuës.

i De ces deux manieres cette ſeconde ſemble beaucoup plus à propos que la premiere, voire meſme la premiere ne ſe peut practiquer que par celle-cy: d'autant qu'il eſt preſqu'impoſſible de recognoiſtre, ny meſmes apperceuoir les eſtoilles en leur leuer ou coucher, tant à cauſe de l'inegalité de la terre & empeſchemens de quelques montagnes, arbres ou baſtimens, que principalemēt à cauſe des vapeurs ordinaires & nuages qui paroiſſent preſque touſiours ſur noſtre horiſon, de ſorte que ce point horiſontal de leur leuer paſſé, il les faut rechercher en leur haulteur ſur l'horiſon par ceſte ſeconde maniere: & ſera beſoin de

prendre garde s'il s'en rencontroit deux au Ciel en presque pareille haulteur & grandeur de lumiere proche l'vne de l'autre, que volontiers la plus grande en apparence & moins brillante est vn des sept planetes, & la plus brillante est l'estoille que tu cherche.

k Cette maniere de cognoistre les estoilles fixes ou les planetes est bien incertaine, d'autant qu'encores que tu ayes cognoissance du lieu de la Lune au Zodiaque, ou de quelque autre planete par les Ephemerides : si tu n'as aussi cognoissance de leur latitude, ensemble de la longitude & latitude des estoilles tu trauailleras en vain. Partant cette maniere n'est pas icy de saison.

AVTREMENT.

Sur le Planisphere vniuersel.

CEtte proposition se peut aussi practiquer sur nostre Planisphere vniuersel, si tu te propose la cognoissãce au Ciel de quelque estoille marquee sur iceluy. La regle mise en la iuste haulteur du pole pour ton horison, marque le parallele de declinaison de ladite estoille, & formãt vn triangle ta regle, fais que son sommet tombe sur ledit parallele iustement à l'endroit du cercle de l'heure qui t'est cogneuë, & ladite regle estãt trãsferee sur l'equinoctial ou horison droict, remarque sur quel parallele de haulteur tombera le sommet du mesme triangle, ensemble sur lequel cercle vertical, ou en quelle partie du monde: par ainsi la haulteur

de ladite estoille t'estant cogneuë, & appliquant la regle sur le mesme degré de haulteur, si tu presente l'Astrolabe vers la mesme partie du monde, l'estoille que tu apperceueras par les pertuis des pinnules sera celle que tu as remarquee sur ledit Planisphere, & dont tu desire auoir la cognoissance au Ciel.

XXVI PROPOSITION.

Comment par vne estoille cogneuë, pourrons trouuer les autres descrites en l'Astrolabe.

APres auoir cogneu vne estoille par les precedentes, vous cognoistrez aysement toutes les autres descrites en l'Astrolabe, prenant la haulteur de l'estoille cogneuë, & la disposant entre les Almicantaraths: Ce faict, regardez la situation de celle que voulez cognoistre, à sçauoir sur le quantieme Almicantarath, & en quelle partie du ciel elle se trouue: puis d'icelle partie regardez par les pertuis des pinnules, & celle qui se verra entre les autres la plus claire, sera celle que l'on cherche. Ainsi vne cogneuë vous monstrera l'heure que leuent les autres, & par ce moyen les pourrez veoir leuer, pour les cognoistre

plus seurement, que par vn horologe.

EXEMPLE,

Voulant cognoistre l'estoille , Cor leonis; ie prens la haulteur de Spica virginis à moy cogneuë , laquelle trouue de 30. degrez vers Orient, puis icelle dispos ee en sa haulteur es Almicantaraths ,ie voy la poincte de Cor leonis tomber sur le 50. almicantarath, aprez la ligne de midy : parquoy ie dispose la regle du dos en semblable haulteur , & me tourne vers icelle partie , Adõc l'estoille que ie voy à l'endroict des pinnules , ie iuge que c'est Cor leonis. Tout ainsi pourrez vous faire des autres.

Sur le Planisphere vniuersel.

CEste cognoissance des estoilles pourroit estre tiree du Planisphere vniuersel : mais d'autant que la practique en est trop ennuyeuse sur les nostres auec la seule regle & le compas, nous la passerons icy : car mesmes par vn planisphere vniuersel garny de son horison , sa quarte de haulteur, & son brachiolum auec sa pointe mobile, cette propositiõ seroit encore ennuyeuse à practiquer, sinõ qu'il y eust autãt de pointes mobiles que d'estoilles y marquees, ou du moins deux. Mais pour dire vray ie ne vouldrois aucunement cõseiller ceste recherche par l'Astrolabe, sinon pour en auoir cognoissance d'vne ou deux. Le pl⁹ seur moyẽ est par

quelque globe, ſur lequel ayant remarqué celles qui vous ſeront cogneuës par l'Aſtrolabe, ou autremẽt, comme ayant recogneu au Ciel le chariot vulgairemẽt ainſi dit, & qui ſont les 7. eſtoilles de la queuë de la grande Ourſe, & les ayant remarquees ſur le globe, les conferer auec les prochaines au Ciel & ſur ledit globe, & par la difference de leur grandeur & ſituation les cognoiſtre diſtinctement, & par leur nom, ſelon qu'elles ſont marquees & nommees ſur ledit globe, & ainſi de ſuitte par celles là en cognoiſtre d'autres.

XXVII. PROPOSITION.

Cognoiſtre les eſtoilles, qui ne ſont deſcrites en l'Aſtrolabe, & ſemblablement les [1] planetes.

CE preſent canon, & pluſieurs autres, m (comme de ſçauoir le lieu du Soleil ſans auoir cognoiſſance du iour, la latitude des eſtoilles fixes, & erraticques, ou ſi celles erraticques ſont retrogrades, ou directes, & en quelle manſion du ciel eſt la Lune:) ſont de petites vtilitez, & de nulle certitude par l'Aſtrolabe. Ains requierent tables propres, & particulieres, calculees à c'eſt office, comme ſont les ephemerides, & autres, parquoy nous les delaiſſerons, &

reiecterons du present vsage, comme a faict Stophler, qui entre les autres a escrit de ceste matiere amplement, & bien doctement.

l La cognoissance des planetes depend entierement des tables de leur mouuemens, comme des Ephemerides. Que si tu les desire cognoistre afin de les pouuoir distinguer des estoilles fixes, prens dans lesdites Ephemerides leur lieu au Zodiaque pour le iour & heure de ton obseruation, & le marque ou sur l'araigne de ton Astrolabe en la maniere qu'on y marque les estoilles fixes, ou sur vn globe celeste. Et pour l'Astrolabe tu practiqueras les deux precedentes dernieres propositions: & pour le globe, la conference que tu feras des estoilles prochaines, tant au Ciel que sur ledit globe, te donnera la cognoissance du planete que tu te seras proposé.

m C'est auec raison que Iacquinot & Stophler ont reiecté de l'vsage de l'Astrolabe certaines propositions, telles que celles de Iacques Bassantin dãs son traicté de l'amplification de l'vsage de son Astrolabe. Car outre que la practique & operatiõ de telles propositions requiert quelque changement & addition à la construction des Astrolabes communs: La procedure en est si espineuse que le fruict n'en peut estre que bien douteux & incertain; ce qui nous est confirmé par Bassantin mesmes, en ce qu'il requiert vn pole du Zodiaque marqué en l'araigne, & vne prolongation des planches particulieres pour y cõpren-

dre le complément de 8. Almicantarathz au dessous, ou, comme il dit, outre le tropique de Capricorne. Car pour le premier nous disons, qu'encores que le Pole du Zodiaque se peut aisément marquer lors de la construction de l'Astrolabe: neantmoins il seroit presqu'inutile à l'operation, d'autant qu'aux petits Astrolabes la largeur de la regle, dicte ostenseur, le couuriroit infailliblement, pour estre trop proche du centre. & ez plus grands, où ceste mesme chose arriuera, ou ladite regle, faute de largeur competente, se trouuera moins propre à vne iuste & precise operation. Pour le second, nous disons que c'est vne pure impertinence de penser amplifier l'vsage de nos Astrolabes communs par vne amplification ou extension des planches y enfermees, ce que le limbe ne peut souffrir; ou bien telles planches amplifiees seront tousiours distinctes & separees du corps de nosdits Astrolabes communs: mais en vn mot les propositions de Bassantin sont telles, que celuy qui n'en pourroit auoir cognoissance & ne les pourroit practiquer que par l'Astrolabe, n'y cognoistra iamais rien, & n'en tirera aucun fruict, & celuy qui en aura la cognoissance d'ailleurs, en tiendra non seulement inutile & infructueuse, mais purement ridicule la practique sur l'Astrolabe; non pas que nous tenions impossible ce que dit Bassantin: car comme l'Astrolabe par sa proiection nous represente la sphere, aussi est-il par raison susceptible de toutes les rencontres & questions qui se peuuent faire sur la sphere: nous disons plus, reuians sur l'amplification de

Bassantin, que de nul triangle spherique la solution sera impossible par l'Astrolabe: mais chaque instrument Mathematique a ses operations particulieres comme fonctions principales & propres pour donner du contentement à l'esprit curieux, autrement il y auroit de la confusion.

Il est bien vray neantmoins que la cognoissance du lieu du Soleil n'est pas impossible par l'Astrolabe sans la cognoissance du iour comme l'a pensé Iacquinot, car premierement par deux obseruations meridiennes on pourra cognoistre par la difference des haulteurs en quelle moitié du Zodiaque le Soleil est, sçauoir moitié ascendante depuis le tropique de Capricorne par Aries au tropique de Cancer, si la derniere haulteur s'est trouuée plus grãde que la premiere: ou descendẽte depuis ledit tropique de Cancer par Libra en Capricorne; si au contraire : de sorte que lors de la derniere obseruation l'araigne estant tellement contournee, que ladicte moitié du Zodiaque recogneuë passe sur la ligne meridienne entre les Almicantaraths, le degré de ladicte moitié qui se trouuera passer sur ladicte ligne auec pareille haulteur que la derniere trouuee, sera le degré du Soleil au iour de la derniere obseruation, lequel degré cogneu te donnera dans le calendrier mis au dos de l'Astrolabe, le iour de l'annee y respondant; sauf la practique necessaire, & cy dessus expliquee, pour l'annee bissextile.

PAR EXEMPLE.

Si à quelque iour incogneu de l'annee tu prẽs

ladite haulteur meridienne du Soleil, & la trouue de 37. degrez 51. minutes, & le iour suiuant tu la trouue de 37. degrez 27. minutes, tu cognoistras premierement de ces deux obseruations que le Soleil est en la moitié du Zodiaque descendente, puisque sa haulteur meridienne s'est diminuee depuis ta premiere obseruation; partant si tu fais passer sur la ligne meridienne entre les Almicantaraths, ladicte moitié descendente du Zodiaque depuis le tropique de Cãcer par Libra iusques en Capricorne, & tu remarque le degré de ladite moitié passant sur ladicte ligne auec vn pareil Almicantarath que celuy de la derniere haulteur du Soleil, sçauoir de 37. degrez 27. minutes, tu le recognoistras estre le 9. degré enuiron 30. minutes de Libra: sur lequel degré, au dos de l'Astrolabe, posant l'Alhidade, tu la verras passer sur le troisieme iour d'Octobre, pour lequel si c'est en annee bissextile, cõe en 1620. tu prẽdras le quatriéme d'Octobre: si en 1621, le troisiéme, plus vn quart; en 1622. le troisiéme plus vn demy iour: & ainsi iusques au iour complet de l'annee quatrieme bissextile.

AVTREMENT.

Nous ferons encores sur le petit horologe rectiligne cette proposition.

COgnoistre le lieu du soleil sans auoir cognoissance du iour.

Cette proposition se practiquera assez prom-

ptement en cette facon : soit prise par deux diuers iours la haulteur meridienne du Soleil pour cognoistre si le Soleil est aux signes ascendans, ou aux descendans , comme dit est, prenant garde à la seconde obseruation de tourner la partie de l'Astrolabe où ledit horologe est descrit vers le Soleil , car l'Alhidade montrant la haulteur meridienne sur le limbe , montrera aussi sur l'vne ou l'autre ligne meridienne dudit horologe le parallele du Soleil, par le poinct où elle les coupera.

EXEMPLE.

En l'exemple precedent, ayant à la premiere obseruation trouué le Soleil au Midy hault de 37. 51'. & à la seconde de 37. 27'. la regle demeurant au mesme estat tu verras, qu'elle coupera la ligne meridienne inferieure en vn poinct que tu diras estre vn signe descendant, & partant du signe de Libra enuiron le 9. degré & 30. minutes dudict signe

XXVIII. PROPOSITION.

Obseruer tous les iours de combien le Soleil est loing de nostre Zenith.

POur ce faire sont » deux manieres, dont l'vne est particuliere, & se refere seulement aux lieux pour lesquels l'on à tables en l'Astrolabe , & l'autre est vniuerselle. Si doncques vous voulez sçauoir la

diſtance du Soleil au zenith par la premiere, mettez ſon degré ſur la ligne de midy, à la table faicte pour voſtre eleuation, & comptez entre les Almicantaraths depuis voſtre zenith, iuſques audict degré, ainſi aurez la difference.

Par la ſeconde, qui eſt generale, elle ſe peut faire à Midy, ou autre heure du iour: car en ſouſtrayant la haulteur du ſoleil à midy de 90. degrez, demeurera la diſtance entre le zenith, & le Soleil. Pareillement à toutes les autres heures, en reiectant la haulteur du Soleil de 90. trouuerez ladicte diſtance du Soleil à noſtre zenith.

EXEMPLE.

Ie trouue la haulteur du Soleil à midy eſtre 42. degrez, laquelle i'ay ſoubſtraicte de 90. & me demeure 48. degrez, qui eſt la diſtance du Soleil à noſtre zenith ce iour. Ainſi pourrez faire des eſtoilles fixes, en prenant leurs haulteurs meridiennes, & les ſouſtraire de 90. degrez.

» Il y a bien de la difference comme nous auons cy deuant remarqué ſur la 5. propoſition de ce preſent traité, entre cognoiſtre ſur l'Aſtrolabe, & obſeruer par l'Aſtrolabe la diſtance verticale du Soleil. Le premier nous eſt libre à toute heure, & iour & nuict, pourueu que nous ayons vne plan-
che

che propre & particuliere pour chacun lieu proposé. Le second requiert la presence du Soleil & de son rayon auec l'obseruation de sa haulteur sur l'horison à quoy vne infinité d'instrumẽs Mathematiques peuuent seruir, & en quelque lieu que ce soit. Pour le 1, ie trouue que Iacquinot a oublié de donner la maniere de cognoistre ladite distance verticale ou du zenith à autre heure que du Midy, qui n'est autre chose que de cognoistre la haulteur du Soleil sur l'horison à toute heure du iour: car l'vn est le complement de l'autre: ce qui est grandement vtile pour la construction de diuers instrumens Scioteriques, comme anneaux, cilindres, quadrans, & autres qui se construisent par la raison des ombres selon les diuerses haulteurs du Soleil à chaque heure proposee: ce que nous suppleerons icy comme il suit. Soit mise la regle ou ostenseur sur l'heure proposée, & soubs la ligne fiducielle d'icelle soit mené & arresté le degré proposé pour le lieu du Soleil au Zodiaque, & remarque sur quel Almicantarath il se rencontrera, car le nombre d'iceux Almicantaraths compris entre ledit degré du Soleil & le zenith sera la distance du Soleil dudit zenith: dont le complement, sçauoir le nombre desdits Almicantaraths compris entre ledit lieu du Soleil & l'horison oblique du lieu proposé, sera la haulteur du Soleil sur l'horison à ladite heure proposee. ce qu'ayant obserué pour tous les degrez du zodiaque, ou du moins pour les principales diuisions en chacun signe, comme pour chaque cinq 10. ou 15. degrez on aura des tables pour la con-

struction desdits instrumens scioteriques.

Mais auparauant que de donner exẽple de cette operation, il sera icy remarqué, que, comme cette proposition peut seruir pour plusieurs instrumens au moyen des haulteurs du Soleil cogneuës pour toutes heures chacun iour proposé : aussi la 23. prop. precedẽte peut seruir pour la constructiõ des quadrãs ou horologes esquels ou l'extremité de l'eguille, ou sa cõmune sectiõ auec les paralleles du Soleil monstrent les heures, dont la construction depend de la cognoissance de l'azimuth du Soleil à chacune heure proposee, c'est à dire de combien de degrez horisontaux chacun cercle vertical passant par nostre zenith, & par le centre du Soleil estant en chacun cercle horaire, est distant du meridien, ce qu'ayant obserué pour chacun degré du Zodiaque, & pour chacune heure du iour, on aura des tables pour la construction desdicts quadrans.

EXEMPLE.

Par exemple donc de l'vn & de l'autre, si tu desire sçauoir quelle doit estre la haulteur du Soleil sur l'horison de Paris, & quel son azimuth ou distance horisontale du meridien a 10. heures du matin, ou 2. heures apres midy, le 8. iour d'Auril le Soleil estant au 19. degré du Belier. Ayant posé la regle sur lesdites 10. heures du matin, & y ayant conduit & arresté ledit 19e. degré du Belier, tu voy qu'il tombe entre les 41. & 42. Almicantaraths, à sçauoir sur le 41 & 36 minutes, & telle doit estre la haulteur du Soleil à ladite heure, cõme encore tu pourras cognoistre que ledit degré tombe aussi entre les 41 & 42. Azimuthz, sça

uoir sur le 41 & enuiron 30. minutes : & telle est la distance horisontale du midy que doit auoir le Soleil à la mesme heure proposee. Ce qui se trouuera aussi conuenir pour les 2. heures apres midy.

Le mesme par le Planisphere vniuersel.

CEt instrument est singulier pour la constru-ction des susdites tables des haulteurs & di-stãces azimuthales du Soleil à chacune heure pro-posee, & pour quelque lieu que ce soit: Car la re-gle horisontale estant arrestee sur le degré conue-nable à l'esleuation polaire du lieu proposé, com-me pour Paris sur le 48. degré 45. minutes, a cõ-pter depuis chacun pole iusques à l'equinoctial, & ayant remarqué le degré du Soleil, & son paral-lele de declinaison, si l'on forme vn triangle dont le sommet tombe precisement sur l'intersection dudict parallele auec le cercle de l'heure propo-see, ladite regle estant transferee sur l'equinoctial ou horison droict, le sommet dudit triangle tõ-bera precisement, entre les paralleles ou cercles des haulteurs, sur la haulteur du Soleil à l'heure proposee, à compter depuis l'equinoctial: & entre les meridiens ou cercles verticaux, à cõpter depuis le plus grand & exterieur, sur l'Azimuth re-quis. Ainsi, le Soleil estant au 25. degré du Lion enuiron le 28. iour de Iuillet, se trouuera auoir de haulteur sur l'horison de Paris, à 9. heures du ma-tin, enuiron 43. degrez 20. minutes, & son cercle vertical estre distant du meridien enuiron 67. degrés horisontaux.

XXIX. PROPOSITION.

Cognoistre chacun iour de quants degrez le Soleil, ou autres estoilles declinent de l'equinoctial.

DEclinaison se prend de l'equinoctial, vers l'vn ou l'autre pole du monde, à raison de quoy l'vne est septentrionale, & l'autre meridionale: & la plus grande n'excede 90. degrez. Doncques pour icelle discerner, faut mettre le degré du Soleil sur la ligne de Midy en l'vne des tables de l'Astrolabe, & les degrez des Almicantaraths qui sont depuis l'equinoctial iusques audict degré du Soleil demonstreront sa declinaison septentrionale, s'il chet dedans l'equinoctial, vers le pole arctique: ou australe, si le degré chet hors l'equinoctial, en tirant vers le cercle de Capricorne. *EXEMPLE.*

Ie veux sçauoir la declinaison du Soleil, estant au 5. degré de Taurus, ie mets iceluy degré sur la ligne de Midy, & trouue sa declinaison estre de 13. degrez, en comptant depuis l'equinoctial iusques audict degré. Alors ie dis, que ceste declinaison est septentrionale, à cause qu'elle chet dedans l'equinoctial vers le centre de l'Astrolabe.

	♈	♎	♉	♏	♊	♐	
Gr	Gr.	*min.*	Gr.	*min.*	Gr.	*min.*	Gr
0	0	0.	11	30	20	12	30
1	0	24	11	51	20	25	29
2	0	28	12	12	20	37	28
3	1	12	12	35	21	49	27
4	1	36	12	53	21	0	26
5	2	0	13	13	21	11	25
6	2	23	13	33	21	22	24
7	2	47	13	53	21	32	23
8	3	11	14	13	21	42	22
9	22	35	14	32	22	51	21
10	3	58	14	51	22	0	20
11	4	22	15	10	22	9	19
12	4	45	15	28	22	17	18
13	5	9	15	47	3	25	17
14	5	32	16	5	22	32	16
15	5	55	16	23	22	39	15
16	6	19	16	40	22	46	14
17	6	42	16	57	22	52	13
18	7	5	17	14	22	57	12
19	7	28	17	31	23	3	11
20	7	50	17	47	23	7	10
21	8	13	18	3	23	12	9
22	8	35	18	19	23	15	8
23	8	58	18	34	23	19	7
24	9	20	18	49	23	22	6
25	9	42	19	4	23	25	5
26	10	14	19	18	23	27	4
27	10	26	19	32	23	27	3
28	10	47	19	46	23	28	2
29	11	9	19	59	23	29	1
30	11	30	20	12	23	30	0
	♓	♍	♒	♌	♑	♋	

Autre Table des declinaisons du Soleil.

	♈		♎	♉		♏	♊		♐	
	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	
0	0	0	0	11	30	42	20	13	22	30
1	0	23	56	11	51	48	20	25	57	29
2	0	47	53	12	12	40	20	38	9	28
3	1	11	49	12	33	21	20	50	0	27
4	1	35	43	12	53	49	21	1	25	26
5	1	59	37	13	14	5	21	12	29	25
6	2	23	28	13	34	7	21	23	7	24
7	2	47	16	13	53	57	21	33	22	23
8	3	11	4	14	13	32	21	43	15	22
9	3	34	47	14	32	55	21	52	42	21
10	3	58	28	14	52	0	21	1	45	20
11	4	22	4	15	10	50	22	10	22	19
12	4	45	37	15	29	26	22	18	35	18
13	5	9	5	15	47	47	22	26	22	17
14	5	32	29	16	5	51	22	33	44	16
15	5	55	47	16	23	39	22	40	39	15
16	6	18	58	16	41	9	22	47	10	14
17	6	42	6	16	58	22	22	53	13	13
18	7	5	6	17	15	18	22	58	51	12
19	7	28	0	17	31	54	22	4	3	11
20	7	50	46	17	48	14	23	8	47	10
21	8	13	26	18	4	14	23	13	5	9
22	8	35	58	18	19	57	23	16	56	8
23	8	58	20	18	35	18	23	20	20	7
24	9	20	24	18	50	21	23	23	18	6
25	9	42	41	19	5	4	23	25	45	5
26	10	4	38	19	19	26	23	27	51	4
27	10	26	24	19	33	27	23	29	27	3
28	10	48	2	19	47	7	23	30	35	2
29	11	9	27	20	0	26	23	31	17	1
30	11	30	42	20	13	22	23	31	30	0
	♓		♍	♒		♌	♑		♋	

Pareillement pourrez iuger des estoilles, en dirigeant la poincte d'icelles sur la ligne de Midy, & comptant depuis l'equinoctial, cõme nous auons faict du degré du Soleil.

Et pour ce que ceste presente proposition est bien vtile pour ayder à cognoistre les latitudes des regions, nous auons adiousté vne petite table de la declinaison du Soleil, par laquelle l'on cognoistra plus iustemẽt icelle declinaisõ, que par l'Astrolabe.

L'Vsage de ladicte Table.

Apres auoir trouué le degré du soleil, pour sçauoir sa declinaison, faut trouuer le signe du Soleil, en hault, ou en bas de la table, selon que se trouuera escrit son nom, ou charactere, & le nombre des degrez d'iceluy, au costé senestre de la table, (si ledict signe est au front d'icelle) ou s'il se treuue au pied de la table, faudra prendre le nombre à costé dextre. Ce faict, en procedant à l'angle commun, respondant ausdicts signe & degré, se trouueront les degrez & minutes de la declinaison du Soleil, laquelle sera Septentrionale, si le Soleil est en l'vn des six premiers signes sçauoir est, Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, & Virgo: Ou Australe, s'il est en l'vn des six derniers, comme Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces.

Add. La practique de cette propoſition pour le regard du Soleil eſt bien plus prompte & facile par nos petits Aſtrolabes, car la regle eſtant miſe & arreſtee ſur le iour propoſé trouué dans le Calēdrier mis au dos, ſe trouuera pareillement arreſtee ſur le lieu du Soleil au Zodiaque, & ſur le degré de ſa declinaiſon : de ſorte qu'en meſme temps elle te monſtre l'vn & l'autre, nonobſtant que ladicte declinaiſon du ſoleil ne ſoit appoſee qu'en la ſuperieure partie de noſtre Aſtrolabe, viz à viz des Signes Septentrionaux, à commencer de chacun des poincts equinoctiaux d'Aries & Libra, finiſſant de part & d'autre au poinct ſolſticial de Cancer: Car comme en tout le Zodiaque deux poincts ou degrez egalement diſtans de l'vn ou l'autre equinoxe, ou diametralemēt oppoſez, ont egale declinaiſon, auſſi la regle eſtant miſe ſur quelconque degré du Zodiaque, monſtrera touſiours dans le cercle des declinaiſons ſa declinaiſon, laquelle ſera dicte Septentrionale pour les degrez des ſignes Septentrionaux & Auſtrale pour les Meridionaux.

Ainſi le 15. iour de May le Soleil ſera trouué au 24 e degré & enuiron 40. minutes du Taureau, & auoir 19. degrez de declinaiſon Boreale: & le 12 e Fevrier le Soleil eſtant au 24 e degré enuiron 10. minutes de l'Aquarius ou Verſeau, ſe trouuera auoir 13. degrez enuiron 30 minutes de declinaiſon Auſtrale laquelle eſt egale à la Boreale du degré oppoſite 24. 10'. du Lion.

Nous auons adiouſté à la Table des declinai-

ſons de Iacquinot ſuiuant l'ancien calcul, celle de Tycho Brahé plus iuſte & preciſe, dont toutesfois la practique ne differe en rien de ce qu'en dit Iacquinot de la ſienne.

AVTREMENT
Sur le Planiſphere general.

CEtte propoſition 29. eſt encore fort prõpte, ſimple & aiſee à practiquer ſur le planiſphere vniuerſel, ayant cognoiſſance du lieu du Soleil au iour propoſé : Car comptant les paralleles compris entre l'equinoctial & ledit lieu du Soleil, ce meſme nombre eſt le nombre des degrez de ſa declinaiſon.

·Semblablement le nombre deſdits paralleles compris entre ledit equinoctial & quelconque eſtoille propoſee, marquee toutesfois ſur ledit planiſphere, donne le nombre des degrés de ſa declinaiſon.

XXX. PROPOSITION.

Sçauoir en tous lieux, où l'on ſe trouuera, combien il y a de latitude, ou eleuation du pole.

LAtitude d'vn lieu (à ce propos) eſt la diſtance de l'equinoctial iuſques au zenith dudict lieu, qui ſe meſure aux degrez du cercle meridien, laquelle ſe trouue

en diuerses manieres, dont la plus facile est par la haulteur meridienne du soleil, quand il est au commencement d'Aries, ou de Libra. Car en soustrayant cette haulteur de 90. degrez, demeure la distance de nostre zenith à l'equinoctial, qui est la latitude du lieu où nous sommes, tousiours egale à l'eleuation du pole sur l'horison.

EXEMPLE.

L'an 1540. le 10. de Mars le soleil entrãt à Midy au premier d'Aries, nous auons obserué la haulteur meridienne d'iceluy dedans la ville de Paris, laquelle auons trouuee de 41. degrés, & enuiron 20. minutes. Icelle reiectee de nonante degrez, demeurent quarãte huict degrez, & 40. minutes, qui est la vraye latitude dudict lieu. Mais si le iour que l'on veut obseruer icelle latitude, le Soleil a aucune declinaison, comme il aduient aux autres signes & degrez : Apres auoir obserué la haulteur meridienne d'iceluy, fault sçauoir la declinaison de son degré, par la proposition precedente: & si elle est septentrionale, la conuient oster de la haulteur du Soleil prise à Midy : si Meridionale, l'adiouster & de ce viendra la haulteur de l'equinoctial, laquelle reiectee de 90. degrez, restera la latitude d'iceluy lieu

où nous faisons telles obseruations.

EXEMPLE.

Le 14. d'Auril auons trouué dedans Paris, que le 4. de Taurus auoit 12, degrez, & 53. minutes de declinaison vers la partie septentrionale, & que la haulteur du soleil à Midy estoit de 54 degrez & 13. minutes, dont nous reiectons la declinaison, sçauoir est 12. degrez & 53. minutes, parquoy reste 41. degrez & 20. minutes, qui est la hauteur de l'equinoctial, laquelle ie reiecte de 90. degrez, & il me demeure 48. degrez, & 40. minutes pour la latitude de ceste ville de Paris, où auons faict telle obseruation.

° Cette proposition est fondamentale de toutes les autres tant precedentes que suiuantes, & depend absolument de l'obseruation, laquelle selon qu'elle sera exacte & precise nous donnera ce que nous cherchons iuste & precis : mais si elle est grossiere & peu exacte, quoy que facile, elle nous rendra ce que nous cherchons grossier, peu juste, & moins approchant de la verité. c'est pourquoy nous examinerons les deux manieres d'obseruer que donne cét Aucteur.

Pour la hauteur meridienne du Soleil au commencement d'Aries & de Libra, c'est chose peu frequente que le Soleil estãt esdits commencemẽs, se rencontre en quelque lieu soubz le meridien, c'est à dire qu'il entre esdits poincts equi-

noctiaux precisement à l'heure du midy, de sorte que s'il est hors desdits poincts, il a infailliblement d'autant plus ou moins de declinaison, que plus ou moins il en est esloigné, & comme sa declinaison est grandement changeante & comme precipitee proche lesdits poincts equinoctiaux, aussi est-il fort rare de pouuoir faire & practiquer cette premiere maniere iuste & exacte.

La seconde, qui est, par la haulteur meridienne du Soleil ayant quelque declinaison venir à la cognoissance de l'eleuation du pole, depend de la cognoissance du vray lieu du Soleil & de sa vraye declinaison lors de l'obseruation; ce qui est presque impossible de sçauoir iustement sans l'ayde des Tables propres ou Ephemerides precisement calculees, ou du moins reduites au meridien du lieu de l'obseruation.

Partant pour manieres plus seures, & plus exactes, nous en mettrons icy trois principales. La premiere par le moyen du Soleil, estant aux tropiques, principalement en celuy de Cancer, & partant en sa plus grande declinaison, laquelle esdits lieux demeure inuariable l'espace de quelques iours du moins en degrez & minutes, & partãt insensiblement differente; prenant doncques la haulteur meridienne du Soleil, estant audit tropique de Cancer, & d'icelle soustrayant la plus grande declinaison, le reste sera la haulteur de l'equinoctial, laquelle soustraicte de 90. degrez donnera la latitude ou eleuation polaire du lieu de l'obseruation.

Dans Paris le 22. Iuin si tu prens la haulteur

meridienne du Soleil de 64. degrez 46. minutes, ostant 23. degrez 31. minutes de sa plus grande declinaison selon le plus iuste calcul de Tycho Bahé, reste 41. 15'. d'eleuation equinoctiale, laquelle soustraicte de 90. laisse 48. 45'. d'eleuation du pole.

Vne seconde maniere est par le moyen de quelque estoille dont la declinaison soit cogneuë : car prenant sa haulteur lors qu'elle passe sous le meridien, & d'icelle haulteur soustrayant la declinaison de l'estoille, si elle est Septentrionale: (qui est le cas le plus seur) ou luy adioustant, si l'estoille est meridionale: en l'vn le composé, en l'autre le residu sera la haulteur equinoctiale, laquelle soustraicte comme dit est de 90. degrez, donne la haulteur ou eleuation polaire du lieu de l'obseruation.

La troisiesme maniere & plus exacte de toutes est par le moyen des estoilles circompolaires, desquelles nous voyons l'entiere reuolution à l'entour du pole, & qui ne se couchent iamais soubs nostre horison, & principalement de celle qui est la plus proche du pole comme en ces pays Septẽtrionaux de l'estoille polaire appellee Cynosure, choisissant vne nuict propre, à sçauoir pendant laquelle elle passe deux fois soubs le meridien: (ce qui se rencontrera tous les iours depuis le 15. Decembre iusques au 15. Ianuier en ces temps-cy) Car prenãt la haulteur sur l'horison en l'vn & l'autre passage soubs le meridiẽ, & adioustãt ensẽble lesdites deux haulteurs du total on prend la moitié, ce sera la iuste haulteur du pole sur l'horison.

Le 4. Ianuier en l'annee 1621. au soir en-

uiron les 5. heures & demie, nous auons trouué dans Paris ladite estoille polaire haulte de 51. degrez 28. minutes $\frac{3}{4}$ & le lendemain matin à pareille heure nous l'auons trouuée haulte de 46. degrez 2. minutes & enuirõ $\frac{2}{3}$ ces deux haulteurs ioinctes ensemble sont 97. degrez 31. minutes, & 25. sec. dont la moictie 48. degrez 45. minutes & enuiron $\frac{2}{3}$ est la plus iuste haulteur du pole sur l'horisonde Paris.

Nous auons iugé à propos pour les moins aduancés d'adiouster icy les deux propositions suiuantes, d'autant que la cognoissance & practique leur peut estre beaucoup vtile.

Cognoistre en tout lieu la haulteur ou eleuation de lequinoctial.

Cette proposition ne gist qu'en vn mot, qui est de soustraire la haulteur du pole, trouuee par la derniere precedente, du nombre de 90 degrez, cest à dire du quart de cercle entier, & le residu sera la haulteur de l'equinoctial, d'autant que les deux haulteurs assemblees composent le quart de cercle entier, & l'vne est le complement de l'autre.

Par exemple les 48. degrez 45. minutes trouuez par la precedente proposition pour la haulteur du Pole à Paris, estant soustraicts de 90. degrez, le residu montant 41 degrez 15. minutes, donne la haulteur de l'equinoctial pour Paris, & cette haulteur equinoctiale ainsi trouuee & cogneuë par l'obseruation sert de beaucoup à la vraye co.

gnoissance de tout plein dautres propositiõs mais particulierement à la proposition suiuante.

La haulteur equinoctiale d'vn lieu estant cogneuë, verifier, & certainement cognoistre les declinaisons du Soleil & des estoilles.

Soit par la 5e. proposition prise la haulteur meridienne du Soleil ou de quelque estoille, & soit le nombre des degrez & minutes d'icelle haulteur comparé auec le nombre des degrez & minutes de l'eleuation equinoctiale, cest à dire soit le moindre nõbre soustraict du plus grand, & le residu ou la difference de l'vn à l'autre sera la declinaison requise.

PAR EXEMPLE.

Dans Paris l'eleuation equinoctiale m'estant cogneuë de 41. degrez 15. minutes, le 15. iour de May ie prens la haulteur meridienne du Soleil que ie trouue de 60. degrez 15. minutes, dont ostant les 41. degrez 15. minutes d'eleuation equinoctiale, le residu montant 19. degrez sera la declinaison du Soleil, que l'on dira Septentrionale, la haulteur meridienne ayant excedé la haulteur equinoctiale, mais australe quand elle se trouuera moindre.

COROLL.

Par cette declinaison cogneuë, tu peux sçauoir le lieu du Soleil dãs la table des declinaisons, ou sur ton Astrolabe, mesmes au besoing venir en cognoissance du iour de l'obseruation, que tu

trouueras estre le 15. May, le Soleil estant au 24. degré 40. minutes de ♉.

Tout de mesme des estoilles, car celle que tu auras trouuee auoir 50. degrez de haulteur meridienne, infalliblement aura 8. degrez 45. minutes de declinaison.

XXXI. PROPOSITION.

Trouuer la longitude d'vne ville, ou autre lieu par l'eclypse de la Lune.

PAr la longitude d'vn lieu, à present entendons la distance depuis le meridien des Isles Fortunées, tendant vers Orient, iusques au Meridien d'iceluy lieu, laquelle se doibt compter dedans les degrez de l'equinoctial, ou aultres paralleles : mais la longitude d'vne ville à l'autre est la difference de leurs deux meridiens, comprise aux degrez de l'equinoctial.

Parquoy fault entendre que Ptolomée, entre les autres Cosmographes, a obserué grande partie des longitudes de plusieurs villes & regiõs, lesquelles il est facile trouuer en sa Geographie : mais quand en aucuns lieux la longitude est incogneuë, il conuient sçauoir en quel temps se doibt commencer vne eclypse future de la Lune, en

l'vn des lieux de la longitude cogneue. Puis au lieu de la longitude incogneue, le iour que se doibt faire ladicte eclypse, fault obseruer par l'Astrolabe à quelle heure elle commencera: car si elle commence à mesme heure que lon trouue par supputation qu'elle doibt commencer au lieu de la longitude cogneue, il seroit manifeste que ces lieux seroient de mesme longitude: mais si elle commence plus tost, ou plus tard, y aura difference selon la varieté de temps qui sera trouué, comme si elle commençoit plustost d'vne heure, au lieu de longitude cogneue, que à celuy de longitude incogneue, lon pourra facilement iuger, que la longitude du lieu incogneu est plus grande d'vne heure, qui vault 15. degrez, que celle du lieu à nous cogneu. Et semblablement fault entendre des autres differences de temps, selon la valeur des degrez, en prenant tousiours 15. degrez pour vne heure, & quatre minutes pour chacun degré.

POVR EXEMPLE.

Ie trouue dedans Ptolemée, que la longitude de la ville de Paris est de 23. degrez, 30. minutes, & qu'vne eclypse de la Lune doit commencer audict lieu à

trois heures apres minuict : sur ce poinct ie veulx sçauoir combien Tubinge ville renommée à de longitude, pour ce faire i'obserue audict lieu le temps que se faict ladicte eclypse, & trouue son commencement à trois heures, 24. minutes apres minuict, qui sont 24. minutes, va ans 6. degrez plus tard que dans Paris, lesquelz i'adiouste a la longitude de Paris, pour autant que le commencement de l'eclypse s'y faisoit plus tost : & par ce moyen ie cognois que Tubinge à vingt & neuf degrez 30 minutes de longitude.

Pareillemẽt si lon ne sçauoit la longitude d'aucuns lieux, & on la vouloit obseruer en deux, trois, ou tant de lieux que bõ sembleroit: il est requis pour chacun desdictz lieux auoir des astrologues, lesquelz en iceux obserueront au vray le temps que commencent icelles eclypses, puis iceulx assemblez viendront à conferer ledict temps: & selon la difference qu'ils auront trouuée, l'on r cognoistra la longitude des lieux ou sont faictes telles obseruations, en prenant tousiours (comme il est dict) pour chacune heure quinze degrez, & pour quatre minutes vn degré, si lon veult reduire la lon-

longitude en degrez.

De cette obseruation depend toute la vraye description geographicque: car pour descrire vn lieu au vray, n'est requis sinon sçauoir sa latitude & longitude, laquelle longitude est plus difficile à obseruer, & ne se trouue facilement chacun iour comme la latitude.

AVLTREMENT,

Pour trouuer la difference de longitude entre deux villes.

NOus le pourrons sçauoir auec vne petite mõstre d'horologe bien iustifiee, en mettant l'ayguille sur vne heure certaine rectifiee auec l'Astrolabe quand vous partirez d'vn lieu pour aller en vn autre, ayant tousiours esgard à vostre dicte monstre de la conduire iustement: & quand vous serez arriué au lieu pretendu, à lors obseruerez l'heure auec l'Astrolabe, & voyrez si elle conuient auec celle de vostre monstre ou non, en notant diligemment la difference: car si il ne s'en trouuoit point, vous seriez encores soubs vn mesme meridien, mais si elle est plus grande, ou moindre diuiserez la difference des heures par degrez

& minutes, comme auons dict cy deuant, & ainſi ſçaurez la difference des longitudes entre deux villes.

EXEMPLE,

En partant de Paris pour aller à Lyon, ie rectifie ma monſtre d'horologe, auec l'Aſtrolabe : & quand ie ſuis arriué à ladicte ville de Lyon, ie voy que l'ayguille d'icelle monſtre touche ſur huict heures du matin preciſement: & incontinent auec l'Aſtrolabe i'obſerue l'heure, & trouue huict heures moins trois degrez, qui valent 12. minutes : adonc ie iuge auoir difference entre les deux villes de trois degrez, tellemẽt que ſi Paris a 25. degrez de longitude, la ville de Lyon en aura 26. & ainſi pourrez faire de tous les autres lieux.

¶ Cette propoſition meriteroit vn autre lieu que ce traicté, d'autant qu'elle ne peut eſtre miſe en practique ſur l'Aſtrolabe, ſinon en tant qu'il y eſt parlé de trouuer l'heure lors que quelque Eclypſe commence, & d'ailleurs le ſubjet eſt vn peu de trop long diſcours pour en parler icy bien pertinemment.

¶ La longitude d'vn lieu eſt la quantité de meridiens compris entre le premier meridien & celuy qui paſſe par le Zenith dudit lieu propoſé, & partant la difference en longitude de deux diuers lieux eſt la difference de leurs meridiens à

compter depuis le premier. Ou bien nous disons que la longitude de quelque lieu est l'arc de l'equateur compris entre le premier meridien & celuy dudit lieu ; & partant la difference en longitude de deux diuers lieux (ce que Iacquinot appelle simplement longitude d'vn lieu à)autre est la difference de leurs meridiens, ou l'arc dudit equateur compris entre leurs meridiens, ou la difference des arcs dudit equateur que chacun de leurs meridiens enferme auec le premier. Mais il faut icy remarquer ce que Dauid Robert monstre n'auoir pas entendu, que tant la longitude de quelque lieu que la difference en longitude de deux diuers lieux se peut & doit aussi bien prendre sur les paralleles desdits lieux proposez, ou autres, que sur l'equinoctial : d'autant que deux meridiens coupans & comprenans vn arc de l'equateur, en coupent & comprenent de semblables sur tous les paralleles qui sont aussi bien la mesure desdites longitudes ou differences que ledit arc de l'equateur, encores que leurs degrez ne valent chacun 62. milles $\frac{1}{2}$, cõme ceux de l'equateur selon Ptolomee. Ce que Dauid Robert a creu estre necessaire en la mesure des lõgitudes aussi bien que des latitudes : il est bien vray que pour la commodité en la practique des instrumens, esquels de tous les paralleles le seul equinoctial se trouue diuisé en ses degrez ordinaires, on se sert de sa diuision pour estimer celles des autres paralleles.

r Ce que dit icy Iacquinot ne se doit estendre plus auant que pour cognoistre la difference ne longitude seulement de deux ou plusieurs lieux,

& non pas ſimplement leurs longitudes. Or pour la difference des longitudes il n'eſt pas beſoin de requerir des Aſtrologues, eſtant choſe aſſez aiſee & loiſible, meſmes aux moins aduancez en ces ſciences, moyennant vn horologe automate, iuſtifié en chacun deſdits lieux au mouuement du Soleil par quelques iours precedens, de recognoiſtre par la ſeule veuë & obſeruer le commencement d'vne eclipſe de Lune en chacun lieu & en determiner l'heure : ce qu'eſtant obſerué en pluſieurs lieux, la difference du temps & heures qu'vne meſme eclipſe aura commencé en chacun d'iceux eſtant reduite en degrez de longitude (prenant 15. degrez pour chaſque heure, & pour 4. minutes d'heure 1, degré) donnera la vraye difference en lõgitude des meridiens d'vn chacun deſdits lieux; mais de cognoiſtre la longitude de chacun lieu comme dit cet auЀeur, & ſçauoir par combien de meridiens ou degrez de l'equateur il eſt diſtant du premier meridien, l'obſeruation de l'Aſtrologue n'y aduancera de rien s'il ne luy eſt conſtant dudit premier meridien, & de l'heure que ladite eclipſe doit commencer ſous iceluy : mais Iacquinot! *Hoc opus, hic labor.*

Il ne ſera, peut eſtre, pas trouué hors de propos & inutile d'adiouſter encore icy cette propoſition, comme conuerſe d'vne partie de la precedente, ſçauoir.

Estant l'heure cogneuë en quelque lieu, sçauoir quelle heure il est ailleurs.

Comme en la proposition precedente par le moyen de la difference des heures on peut venir à la cognoissance des differences en longitude; aussi par le moyen de la longitude cogneuë on peut iuger de la difference des heures. Si donc on se propose quelque lieu dõt on sçache la lõgitude, la comparant à celle du lieu de l'obseruation, sera prise leur difference, laquelle reduite en heures & parties ou minutes d'heure, & adioustee à l'heure du lieu de l'obseruation si le lieu proposé est plus oriental & à plus grande longitude, ou diminuee s'il est plus occidental & auec moins de longitude, en l'vne ou l'autre façon sera donnee l'heure dudit lieu proposé.

POVR EXEMPLE.

Soit proposé de sçauoir quelle heure il est à Rome quand il est midy à Paris: d'autant que Rome a de longitude 36. degrez 10. minutes : & Paris 23 20'. leur difference 12. degrez 50. minutes, reduicte en parties d heures faict $51\frac{2}{3}$ ou 40. minutes d'heures, lesquelles adioustees à l'heure de Paris, d'autant que Rome est plus oriental, font plus de $\frac{5}{4}$ d'heure ou prez d'vne heure apres midy pour Rome, quand il est midy à Paris.

XXXII. PROPOSITION.

Cognoiſtre la diſtance ſur terre de deux villes, ou regions.

APres auoir cogneu la longitude & la latitude de deux villes,, ſi vous voulez ſçauoir quantz miliaires, ou lieuës ſont entre icelles, fault entendre qu'il y a trois manieres de trouuer les diſtances: Parce que aucuns lieux ont ſeulement diſtance en latitude, aucuns en ſeule longitude, les autres en longitude & latitude enſemble. La diſtance donc de deux lieux qui ont meſme longitude, & different ſeulement en latitude, eſt plus facile à trouuer que les autres: Car (ſelon Ptolemée & autres) puis que à vn chacun degré de latitude reſpondent touſiours 60, miliaires Italicques, apres auoir la difference de latitude de deux lieux, ne fault que pour chacun degré prendre 60. miliaires, ou 30. lieues Françoiſes, & pour chacune minute vn miliaire, ainſi aurez la diſtance deſdictz lieux.

Quant aux lieux ayans vne meſme latitude, ne differans qu'en longitude, fault

reduire les degrez de difference de leur longitude en degrez de l'equinoctial par la table enſuyuante. Et puis aprez d'icelle reduction en faire comme auons dict des degrez de latitude.

Canon pour entendre la table qui s'enſuyt.

LEs degrez de longitude en icelle table ſe reduiſent aux degrez de latitude ſuppoſé que ladicte latitude n'excede 58. degrez, & ne ſoit moindre de 35, qui comprennent la latitude des principaulx lieux de toute l'Europe. Pour doncques conuertir la difference de longitude en degrez de latitude, fault entrer au droict du nombre de latitude d'iceulx lieux, que lon trouuerra eſcriptz au deſſoubz de ce mot (degrez) de la table, & à l'endroict d'icelle latitude prendre les minutes qui reſpondent à chacun degré, & par le nombre d'icelles multiplierez la difference de la longitude, ainſi elles ſe conuertiront en degrez de l'equinoctial, ou autres grandz cercles, qui ſont ſemblables aux degrez de latitude.

EXEMPLE.

Paris & Tubinge ayantz vne meſme la-

titude, different en longitude de ſix degrez: Or voulãt icelle difference reduire en degrez de latitude, ou grandz cercles, pour ce que la latitude deſdictes villes eſt de 48. degrez, i'entre à la table auec 48. degrez en nombre, au droict duquel ie trouue 40. minutes, qui eſt la valeur d'vn des degrez de ladicte longitude: Parquoy en multipliant leſdictz 6. degrez par 40. minutes en vient 240, qui valent 4. degrez en quoy ſont reduictz les 6. degrez de longitude, pour chacun deſquelz ie prend 60. miliaires Italicques, comme auons dict des degrez de latitude, & prouient 240. miliaires Italicques, qui valent enuiron ſix vingtz lieuës Françoiſes.

Degrez.	Minu.	Degrez.	Minu.	Degr.	Minu.
35	50	43	44	51	38
36	49	44	43	52	37
37	49	45	42	53	36
38	48	46	41	54	35
39	47	47	41	55	34
40	46	48	40	56	34
41	45	49	39	57	33
42	45	50	39	58	33

La troisieme maniere de trouuer la distãce de deux lieux, x quãd il ont diuersité tant en longitude que latitude, est qu'il fault prendre la difference de l'vn & de l'autre, & reduire celle de longitude en degrez de latitude par la table precedente. Apres fault multiplier ladicte difference de longitude en quarré : semblablement celle de latitude : & mettre lesdictz nombres ensemble, puis d'iceux trouuer la racine quarrée selon les regles d'Arithmeticque, Laquelle racine nous monstrera les degrez de distance desdictz lieux. Pour chacun desquelz conuient prendre 60. miliaires Italicques, ou 30. lieuës Françoises, comme il est dict.

¶ Ceste proposition est encores de bien hault stile pour vn traicté de l'vsage de l'Astrolabe commun. Aussi Iacquinot en a parlé fort modestement, & en a dit seulement trois mots comme en passant, loüable neantmoins en ce qu'il ne s'est pas voulu engager dauantage en vn subject qu'il a tesmoigné, par si peu qu'il en a dit, n'auoir pas entendu. Ou au contraire les aucteurs de la seconde impression, autant & plus ignorans que Iacquinot en ceste matiere, ont remply cette proposition de longs & ennuyeux discours auec vne multitude d'exemples qui ne font preuue d'autre chose que de leur ignorãce, quelqu'excuse qu'ils eus-

ſent peu prendre de s'eitre conformez à la doctrine d'Apian, Stœfler, de Meſmes, & autres, deſquels ils ont pris tout ce dont ils ont amplifié leur diſcours, car ou ils s'en deuoient taire du tout, ou peu dire comme Iacquinot, ou bien ils en deuoiēt parler auec plus d'edification, & mōſtrer en quoy les deſſuſdits Apian, Stœfler, de Meſmes, Iacquinot & autres s'eſtoiēt abuſez. & nous ſemble que c'eſtoit choſe que l'on deuoit eſperer de la troiſiéme impreſſion de Robert; mais tant s'en faut, car il y a encores compris toutes les impertinences de la ſeconde impreſſion, ſur leſquelles en examinant pluſieurs exemples où il a trouué quelque choſe à redire, il a pris ſubiect de reprendre Iacquinot le plus ſouuent de ce à quoy il n'a iamais penſé. & ne doutons point apres auoir remarqué ce manque en autruy, que l'on ne doiue, ce ſemble, ſe promettre de nous quelque choſe de meilleur ſur ce ſujet. Ce n'a toutesfois eſté noſtre deſſein de choiſir ce lieu pour en parler ſelon que la matiere le merite; elle eſt vn peu trop releuee pour pouuoir tomber en practique ordinaire & facile ſur les Aſtrolabes communs.

Mais d'autant que la practique en eſt fort prōpte & facile ſur les planiſpheres vniuerſels, nous en donnerons la methode en examinant cy-apres le texte de Iacquinot, & les exemples de Dauid Robert.

t Il eſt bien vray que Ptolomee a eſtimé vn degré ſur la terre à 62. milles $\frac{1}{2}$ d'Italie, mais l'experience de pluſieurs a teſmoigné depuis que le nombre de 60. s'y accorde mieux. Pour nos lieues

Françoises, nous en auons de trois sortes, les grandes, les moyennes, & les petites. des grandes lieuës, les 20. respondent à vn degré sur terre: des moyennes, les 25: & des petites, les 30. Chacune desdites grandes esgale 3. milles d'Italie: chacune des moyennes 2 $\frac{1}{2}$. & chacune petite 2.

Comme aussi chacun mille d'Alemagne egale 4. milles d'Italie, de sorte qu'à vn degre sur terre respondent assez precisément 60. milles d'Italie, 15. milles d'Alemagne, & 20 grandes lieuës Frãçoises, comme de Prouence & Gascongne, ou 30. petites, comme icy en l'Isle de France & ez enuirons. & selon ceste estimation la premiere distance terrestre entre deux lieux differens seulement en latitude est aisee à determiner, comme entre Paris & Narbonne, villes situees presque sous vn mesme meridien, si de la latitude de Paris 48. 45. on oste celle de Narbonne 41 40. restera 7. degrez 5. minutes de difference lesquels multipliez par 20 lieuës Françoises donneront 141 lieuës $\frac{1}{2}$ ou 425 milles d'Italie de distance en droict chemin.

n C'est en cette seconde sorte de distances terrestres que Iacquinot a comenmcé à suiure l'erreur d'Apian, Stœfler, & plusieurs autr: es en quoy il a aussi esté suiuy par ceux qui ont augmẽté & fait reimprimer son traicté. Nous disons donc que la distance de deux villes situees sous vn mesme parallele, n'est pas l'arc dudit parallele compris entre les deux meridiens desdites deux villes, comme Iacquinot & Dauid Robert auec vne infinité d'autres se sont imaginez, mais bien l'arc d'vn grãd cercle compris entre lesdites deux

villes, lequel arc determine le plus court & droit chemin ſur le globe de la terre, ou la plus courte diſtance de l'vne deſdites villes à l'autre; de ſorte qu'autre choſe eſt de dõner la raiſon d'vn parallele ou de ſes degrez à l'equinoctial, ou à ſes diuiſions: autre choſe de donner l'arc dudit equinoctial, ou d'vn autre grand cercle qui peut eſtre compris entre leſdites villes ſituees ſous ledit parallele. ce qu'eſtant icy bien entendu, il ſera facile de recognoiſtre l'erreur des exemples de Dauid Robert & autres qui ont icy augmenté le bref diſcours de Iacquinot de pluſieurs impertinences. comme quand pour monſtrer que la meſure des differences en latitude ne peut ſeruir aux differences en longitude hors l'equinoctial, ils nous diſent cette raiſon, d'autant que la forme terreſtre s'eſtreſſiſſant vers les poles ne ſe peut meſurer egalement, fors à l'endroit de l'equateur, ou 18 degrez plus haut ou plus bas: comme ſi la forme terreſtre eſtoit ſpheroide & non ſpherique, & vn chacun meridien ellipſe, & non cercle; il eſt bien vray que l'eſpace compris entre deux meridiens s'eſtreſſit continuellement depuis l'equinoctial iuſques aux poles, encores que leſdits meridiens comprennẽt pareille quantité de degrez d'vn chacũ parallele que de l'equinoctial: d'autãt que chacun de tels degrez eſt d'autant moindre & differẽt d'vn chacun degré de l'equinoctial, que ſon parallele, dont il fait partie, eſt moindre & different de l'equinoctial: mais cela ne diminuë rien de la forme terreſtre vers les poles.

Le ſeul remede donc qu'ils nous ont ap-

porté pour determiner la iuſte diſtance entre deux villes ſituees ſous vn meſme parallele, n'eſt autre que de reduire les degrez dudit parallele compris entre leſd. villes en degrez equinoctiaux, & multiplier le produict par la quantité des milles ou lieuës reſpondantes à vn chacun degré equinoctial : en quoy ils nous ont bien baillé la diſtance deſdites villes en milles ou lieuës, prenant le chemin par ledit parallele commun, mais non pas leur plus courte diſtance, dont le chemin doit eſtre pris par vn arc d'vn grand cercle qui ſeroit repreſenté par vne fiſſelle qui ſeroit tenduë & bandee d'vne ville à l'autre. Et qui voudra recognoiſtre la difference de leur meſure à la vraye, il le pourra par le moyen de deux cercles dont l'vn repreſente l'equinoctial, & l'autre le parallele ſous lequel ſeroient ſituees deux villes, car prenant vne meſme ligne droicte pour celle qui ſe peut & doit imaginer eſtre tiree directement d'vne ville à l'autre, & la ſouſtendant auſdits deux cercles, il verra qu'elle comprendra vn bien plus grand arc du petit cercle que du grand. Or l'arc de la diſtance doit eſtre eſgal à l'arc du plus grand cerle : Auſſi les meſures de Iacquinot, Stœfler, de Meſmes, Robert, & autres ſont plus grandes que les vrayes : & partant ne ſont pas iuſtes, ny leurs tables vtiles à ce ſubject, fors ſimplement pour cognoiſtre la difference en milles ou lieuës d'vn chacun des paralleles à l'equinoctial & de leurs degrez à ſes degrez.

Sur le planisphere vniuersel.

Estant proposées deux villes sous vn mesme paralele, & sous deux differens meridiens, trouuer leur distance.

SI les deux villes sont sous l'equinoctial, la difference de leurs meridiens estans multipliez par lieuës ou milles, donnera leur iuste distance.

Si lesdites villes sont distantes de l'equinoctial, soit prise la difference de leurs longitude, puis mettant la regle ou horison mobile sur la ligne equinoctiale ou parallele droict, soit compté entre lesdits paralleles depuis l'equinoctial celuy des villes proposees, & supposant l'vne desdites villes qui a moins de longitude, estre sous le meridien exterieur, soit comptee depuis iceluy sur ledit parallele leur differẽce en lõgitude, & sur le terme de la numeratiõ soit menee la pointe du brachioum mobile, ou formé vn triangle auec les deux poincts marquez en ladite regle, dont le sommet tõbe precisémẽt sur ledit terme de numeratiõ puis soit tournée ladite regle en sorte qu'elle represẽte l'horisõ de l'vne ou l'autre desdites villes, c'est à dire, qu'elle represente leur esleuation polaire, lors où ladite poincte mobile, ou bien le sommet du mesme triangle te monstrera entre les paralleles, à compter du pole la quantité de degrez equinoctiaux, c'est a dire, l'arc du grand cercle compris entre lesdites deux villes, lequel multiplié cõme dit est, ou par milles, ou par lieuës,

te donnera la plus courte & iuste distance terrestre entre lesdites villes.

EXEMPLE.

Nous nous seruirons de l'exemple où Dauid Robert a trouué à redire. Soient proposez Paris & Tubinge en latitude de 48 degrez 40. minutes, mais Paris sous 23. degrez $\frac{1}{2}$, & Tubinge souz 30. degrez $\frac{1}{2}$, de longitude dont la difference est de 7. degrez; ayant donc mis l'horison mobile sur l'equinoctial & la poincte mobile du brachiolum, où le sommet d'vn triangle sur l'intersection du septieme meridien, à compter de l'extremité de la regle auec le parallele de 48 degrez 40 minutes, à compter depuis l'equinoctial, transferant la regle sur la latitude commune ou esleuation polaire de 48 40' à compter du pole, ladite poincte ou sommet de triangle se trouuera arrestee sur le 5. parallele, à compter du mesme pole. Partant tu diras que l'arc du grand cercle compris entre lesdites villes est de 5. degrez lesquels multipliez par lieuës Françoises donneront 150. lieuës de plus courte & iuste distance terrestre, ou 300 milles Italiques.

Ce nombre de lieuës a esté plustost deuiné par Robert, que trouué par voye certaine à l'ayde de sa table; car la susdite difference de 7. deg. par sa maniere n'est à multiplier que par 21. $\frac{1}{6}$ suiuant sadite table, ce qui ne produira que 148 $\frac{1}{6}$ de lieuës pour distance de chemin sur le commun parallele, & neantmoins il en conclud 150. que nous auons trouuees pour iuste distance sur le grand cercle passant par l'vne & l'autre ville.

x Cette troisieme sorte de distance terrestre en droit chemin, aussi bien que la seconde precedente se doit diuersement considerer, à sçauoir, les deux villes proposees estans toutes deux situees vers vn mesme, ou vers differens poles, ou bien toutes deux sous vn mesme ou differens meridiens & hemispheres, & encores situees l'vne & l'autre vers differens poles, & sous differens meridiens & hemispheres: Mais seroit trop long & ennuyeux de poursuiure icy la practique necessaire en toutes ces differences de situations pour cognoistre les distances. Nous nous contenterons de monstrer que comme ce subjet surpasse la practique des Astrolabes vulgaires, aussi il semble auoir esté aussi peu entendu par les aucteurs de la seconde & troisieme impressions qui ont grandement augmenté & amplifié d'exemples ce traicté, que par Iacquinot mesmes, afin que les curieux de telles & semblables propositions s'en instruisent ailleurs que dans leur traicté de la practique des Astrolabes, & sur tout qu'ils ne suiuent pas leur methode qui ne depend en rien de l'Astrolabe, ains est purement Arithmetique, mais mal ordonnee.

Et de fait leur maniere de practiquer par extraction de racines quarrees, bien que tirees par eux d'Apian en sa Cosmographie Muster, Stoefler & autres, ne peut donner le requis qu'à peu prez, plus ou moins, quelque compensation que l'on puisse faire entre les deux latitudes, pour par addition de la moitié de leurs differences à la moindre auoir vne latitude moyenne, laquelle auec la

difference des longitudes compose vn parallelogramme rectangle, de la diagonale duquel la racine quarree extraicte soit l'arc du grand cercle compris entre les deux lieux proposez. Car si cette distance estoit à mesurer sur vne superficie plane, leur procedure seroit fondee en raison: Mais il en est bien autremẽt sur la superficie cõuexe du globe terrestre, laquelle ne se sousmet qu'aux loix des triangles spheriques, & du planisphere. Car en vn mot tout ce calcul depend de la solution d'vn triangle spherique obliquangle de deux costez cogneus auec l'angle qu'ils comprennent, dont lesdits deux costez cogneus sont les deux complemens des latitudes cogneuës, & l'angle cogneu est la difference de leurs longitudes cogneuës, par le moyen desquels on cherche le costé opposé à l'angle cogneu, lequel costé est l'arc du grãd cercle cõpris entre les deux lieux proposez, pour laquelle solution prompte & aisee est grandement vtile le planisphere vniuersel, comme en general de tous autres triangles; ce que nous ferons voir en la practique des exemples adioustés ez seconde & troisiéme impressions.

Sur le Planisphere general.

Estants proposez deux lieux vers vn mesme pole dans vn mesme hemisphere, mais sous differens paralleles & meridiens, trouuer leur distance.

Soient propoſez les monts de la Lune, ſource du Nil, ayans 12. degrez de latitude meridionale, & 57. de longitude: & le grand Promõtoire d'Aſpre en Ethiopie, en latitude auſſi meridionale, de 8. degrez, & 73. de longitude, partant tous deux ſitués vers vn meſme pole, & dans vn meſme hemiſphere. On demande leur diſtãce. Soit menee & arreſtée la regle ou horiſon mobile ſur l'equinoctial, & la poincte mobile du brachiolum appliquee; ou bien ſoit formé vn triangle dont le ſommet tombe ſur l'interſection du parallele de la moindre, latitude 8. (à compter depuis l'equinoctial vers l'vn ou l'autre des poles, qui ſera pris pour le pole antarctique) auec le meridien de la difference des longitudes 16 (à compter du plus grand & exterieur a lextremité de la regle:) lors la regle transferee ſur le parallele de la plus grande latitude 12. à compter du pole, c'eſt à dire qu'elle repreſente l'horiſon du lieu qui a leſdit 12. degré de latitude ou eleuation de pole: la poincte dudit brachiolum, ou le ſommet du meſme triangle, ſe trouuant arreſté ſur le 16e parallele, & $\frac{1}{4}$ à compter du meſme pole, te monſtrera le nombre de degrez compris entre les deux lieux propoſez, eſtre 16. & 15. minutes, leſquels multipliez par 30. te donneront 487. $\frac{1}{2}$ lieuës Françoiſes, de plus iuſte & plus courte diſtãce arreſtee, & non pas 494. ny 516. comme ont trouué les autres.

Le meſme ſe practiquera pour l'exemple ſuiuant: cõme particulieremẽt pour celuy de la diſtãce de Paris à Conſtantinople; car la regle poſee ſur l'equinoctial, & la poincte du Brachiolum ſur

l'interſection de la moindre latitude de Conſtantinople 43. degrez à compter de l'equinoctial, auec le terme de la difference des longitudes, c'eſt à dire auec le 32. $\frac{1}{2}$ meridien à compter de l'extremité de la regle ; icelle transferee ſur la latitude de Paris. 48. 45. à compter du pole, ladicte poincte mobile ſe trouuera arreſtée ſur le 23. parallele : à compter du meſme pole, & de tant de degrez ſera l'arc du grand cercle compris entre Paris & Conſtantinople, lequel arc multiplié en lieuës françoiſes donnera 690. lieuës de diſtance & plus court chemin ſur le globe de la terre.

Et pour n'entrer en vne infinité d'autres differens exemples qui ſe pourroient propoſer & ſoudre par le planiſphere, affin de n'eſtre d'auantage ennuyeux, nous renuoyons ceux qui en voudront acquerir vne plus particuliere & parfaite cognoiſsãce, aux œuures de ceux qui en ont traicté à deſſein, comme Nonius au Chapitre 20 du 2 liure de ſes Obſeruations. Magin aux Problemes 25 26. & 27. du liure 11. de ſon premier Mobile. Pitiſcus en ſes Problemes Geographiques. & particulierement au traicté qu'en a fait exprez Petrus Crugerus ſur la fin de ſa Trigonometrie.

XXXIII. PROPOSITION.

Auoir la cognoiſſance des vents, & de quelle part ils procedent.

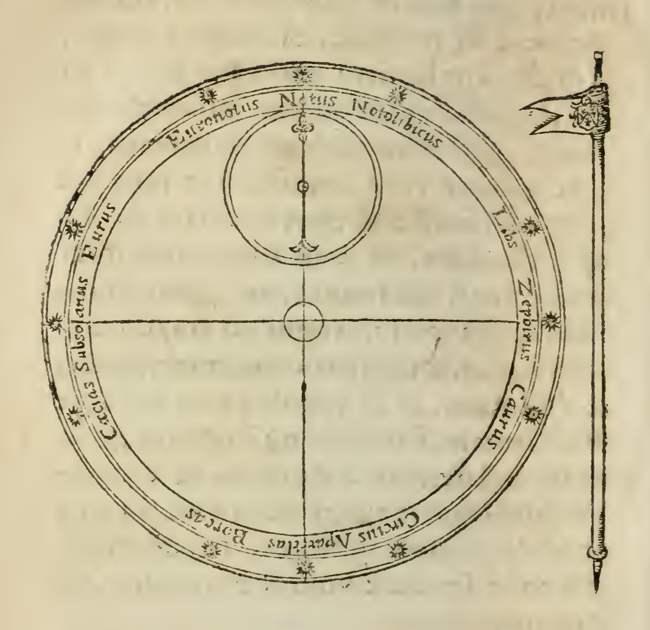
VEu que les vents changēt ſenſiblemēt l'air, & diſpoſent les corps en ceſte region baſſe, cauſans aulcunesfois chauld, froid, pluye, ou beau temps: il ſera conuenable ſçauoir que c'eſt que vent, & d'ou il procede.

Vent eſt vne exhalation attirée de la terre par la vertu du Soleil, & des eſtoilles, chaulde & ſeche à ſa premiere naiſſance, laquelle (apres auoir eſté repoulſée de la froidure, eſtant en la ſeconde region de l'air) ſe meut obliquement enuiron la terre, & prouient de diuerſes parties de l'horizon: Pour ce ont les vents diuers noms ſelon les parties du monde, dont ils ſortent & ſoufflent.

Pour trouuer doncques en certain temps quel vent regne, & de quelle part de l'horizon il procede, fault diſpoſer l'Aſtrolabe le dos en hault aux quatre parties du monde (par la 23. propoſition) en vn lieu où le vent puiſſe venir naturelle-

ment, ſans aucune reuerberation, empeſchement de muraille, ou d'aultre choſe, & dreſſer vne baniere mobile au centre du dos, laquelle agitée du vent, tournera tellement que la charniere ou gyroüette d'icelle baniere vous monſtrera le vent qui pour lors ſouffle & regne au circuit du dos de l'Aſtrolabe, où nous auons deſcrit les quatre vents cardinaulx, auec leurs collateraulx: aſçauoir ſur la ligne du vray Orient: Subſolanus, & ſes deux collateraulx Eurus, & Vulturnus. Et à l'oppoſite vers la partie Occidentale, Fauonius ou Zephirus, & ſes deux collateraulx, Aphricus & Caurus: Semblablement auons deſcrit en la partie de Midy, Auſter ou Notus, vent de la mer: & à coſté ſes deux voiſins Euroauſter, & Auſtroaphricus.

Conſequemment en Septentrion eſt deſcrit le vent nommé Septentrio, ou Aparctias, auec ſes circonuoiſins, Circius & Boreas. Comme il appert par la figure cy deſſoubs.



Et conuient entendre, que d'iceulx vents les vns ſont ſalutaires, les autres pernicieux, & mal ſains ſelon le lieu & region d'ou ils procedent : Car Subſolanus vent du vray Orient eſt chauld, ſec, pur, & ſubtil : Il engendre les nuës, faict fleurir les arbres, & donne ſanté aux corps : Ses collateraux ſont de meſme nature, ſinon que Vulturnus vent d'Orient d'eſté, deſeche

tout. Et les vents opposites en la partie d'Occident sont froidz & humides, causans maladies, pluyes, & tonnerres.

Apres le vent qui vient de Midy, auec ses deux collateraulx, sont chaulds & humides, engendrans plusieurs maladies, & grandes pluyes.

Finalement Aparctias vent de Septentrion, auec ses circomuoisins, sont froids & secz, dechassans la pluye, donnans santé aux corps, mais nuysans aux fleurs des arbres, & aux biens de la terre.

XXXIV. PROPOSITION.

Des ascensions des signes, & autres arcz du zodiacque.

FAult noter que l'ascension d'vn signe, ou autre arc du zodiacque, est l'arc de l'equinoctial montant auec luy, ou l'espace de temps pendant lequel iceluy arc se leue sur l'horizon. Aussi conuient entendre que les ascensions sont en deux differences: sçauoir est droictes, & obliques. Les droictes sont celles que l'on considere en l'horizon de la Sphere, droicte, & les obliques, en l'horizon oblique: & en l'vne &

l'autre vn ſigne eſt dict monter droictement auecque lequel plus de 30. degrez ſe leuent de l'equinoctial, ou quand il met plus de deux heures à s'eleuer ſur l'horizon : & obliquement auec lequel y a moins de 30. degrez, ou quand il ne met deux heures entieres à ſe leuer ſur ledict horizon.

Dauantage eſt à conſiderer que communement leſdictes aſcenſions commencent au premier poinct d'Aries, fors quand l'on veult trouuer les aſcenſions particulieres d'vn ſigne ou degré, & d'aultres arcz de l'eclypticque.

y Ce que dict Iacquinot, qu'en l'vn & en l'autre horizon droict & oblique vn ſigne eſt dict monter droictement ou obliquement, ne ſe doit pas entendre de telle façon, qu'en la Sphere droite on s'imagine le Soleil ou autre aſtre (eſtant en quelque ſigne que ce ſoit de tout le Zodiaque) puiſſe monter ou deſcendre obliquement ſur l'horiſon : mais bien qu'en comparaiſon du Zodiaque auec l'equinoctial en la Sphere droicte, cõme les parties dudict Zodiaque ſont diuerſemẽt inclinees à l'horiſon ; auſſi il y en a quelques-vnes qui approchent plus de la rectitude de l'equinoctial que les autres, leſquelles, à cette occaſion, ſont dictes par Iacquinot, auoir Aſcenſion droicte, & les autres oblique : & dautant que l'equinoctial ſe le-

ue tousiours egalement & vniformement, terminant par espaces egaux de 15 en 15 degrez egalité de temps d'heures en heures, celuy des signes du Zodiaque, ou portion, & arc dudit signe qui comprend en l'espace de son leuer plus grand espace de l'equinoctial, est dit leuer plus droict, & celuy qui moindre, plus obliquement: comme en ladite Sphere droicte, les deux signes ♊ & ♋ en leurs opposites, ♐ & ♑ comprenent plus de 30. degrez equinoctiaux chacun, & partant sont dicts leuer droictement & tardiuement. Ceux de ♓ ♈ ♏ & ♎ en comprenent chacun moins de 30. & partant sont dicts leuer plus obliquement & promptement. Ce qu'estant aussi cõsideré en tout autre horison oblique en mesme comparaison du leuer equinoctial, il se peut dire y auoir des signes ou portions qui leuent plus droict les vnes que les autres.

XXXV. PROPOSITION.

Cognoistre l'ascension des signes en la Sphere droicte.

IL fault mettre la fin de quelque signe, ou autre arc de l'eclypticque sur l'horizon droict, & la petite regle mise & située sur le commencement d'Aries vous monstrera leurs ascensions droictes, au cercle des heures, depuis le poinct que touche la regle iusques à l'horizon droict.

EXEMPLE,

Desirant cognoistre l'ascension du dernier degré de Taurus, ie metz la fin d'iceluy sur l'horizon droict en Orient; & en adressant la regle au commencement d'Aries, ie voy entre le poinct qui touche la regle & l'extremité de l'horizon droict, qu'il y a 57. degrez pour son ascension droicte. Mais si l'on veult sçauoir l'ascension particuliere dudict signe de Taurus, fault seulement remuer la regle, & la transporter sur le commencement dudict signe, & depuis la note qu'elle touchera au limbe, iusques à l'horizon droict, là sera son ascension particuliere. Comme par l'exemple precedent en laissant la fin de Taurus sur l'horizon droict, & la regle mise au commencement dudict signe, ie trouue au limbe son ascension particuliere estre de vingt & neuf degrez 54. minutes. Et notez [z] qu'en la Sphere droicte 4. signes, sçauoir Gemini, Cancer & leurs opposites leuent, & couchent droictement, & les 8. autres obliquement.

[z] Des douze signes du Zodiaque les quatre proches des equinoxes, sçauoir ♈, ♓, ♍, ♎, leuent fort promptement & obliquement chacun auec 27 degrez 54 minutes de l'equinoctial: les

quatre plus esloignés & proches des solstices, sçauoir ♊, ♋, ♐, ♑, leuent fort tardiuement & droit, chacun auec plus de 30. degrez, à sçauoir 32. degrez 12. minutes de l'equinoctial : mais les quatre moyens ♉, ♌, ♏, ♒, encores qu'absolument pris & entiers, ils doiuent estre dicts leuer obliquement, comme leuans chacun auec moins de 30 degrez, à sçauoir auec 29 degrez 54. minutes de l'equinoctial ; toutesfois à raison de leurs medietez separément considerees, ils peuuent estre dicts tantost leuer obliquement, tantost droictement, car leur moitié vers les equinoxes leue auec moins de 15. degrez, comme 14. degrez 37. minutes de l'equinoctial, mais l'autre vers les solstices leue auec plus de 19. degrez, sçauoir auec 15. degrez 17. minutes, le tout en la sphere droite; ce qu'vn chacun pourra plus particulierement recognoistre par la table des ascensions droites, par continuelle subtraction de l'ascension d'vn chacun signe de celle de son prochain suiuant: ainsi les differences entre les signes & leurs parties ou degrez seront les particulieres ascensions requises.

AVTREMENT.

Sur le Planisphere general.

SVr nostre planispherique vniuerselle cette proposition est aisee à practiquer, pourueu que l'on se represente vn autre hemisphere opposite à celuy que ladite planche presente, en sorte que tant la ligne ecliptique que la ligne equinoctiale soient estimees deux grands cercles, comme elles en sont les communes sections auec le meridien

exterieur ou le plan de ladite planche, & ainſi de la ligne droicte qui repreſente le cercle de 6.heures, ou le cercle & colure des equinoxes: à l' interſectiõ de laquelle, auec les deux deſſuſdites, eſtabliſſant le commencement de la numeration des ſignes & degrez du Zodiaque & des degrez equinoctiaux, venant à terminer vne quarte de 90 degrez au meridien vers main droicte, de là en arriere, vers main gauche, de rechef vne autre quarte de 90. au poinct des equinoxes, & la troiſiéme au meſme meridien en ſa partie oppoſite vers main gauche pour reuenir finir tout le circuit de 360 degrez au meſme poinct equinoctial. faiſant cette diſtinction, que ladite ligne ecliptique, ou le cercle qu'elle repreſente, eſt diuiſée de 30. en 30. degrez par ſignes, & ladite ligne equinoctiale, ou le cercle qu'elle repreſente, à ſa numeration continuë depuis le premier degré par les 90, 180, 270, iuſques au 360 & dernier.

Ces choſes preſuppoſees & entenduës, ſi tu deſires ſçauoir l'aſcenſion droicte de quelque ſigne du Zodiaque ou portion d'iceluy, regarde ſous quel meridien eſt ſon cõmencement & ſous quel autre ſa fin: car les quantiémes ſeront tels meridiens à compter depuis le poinct des equinoxes, telles ſeront les aſcenſions droictes du commencement & fin de tel ſigne, & ainſi du commencement & fin de quelque portion d'iceluy.

EXEMPLE.

Par exemple du premier degré du Taureau, tu le verras ſous le 27. meridien & 54. minutes à compter du poinct equinoctial; & partant tu di-

ras que telle eſt ſon aſcenſion droicte 27, 54', & pour le dernier degré du meſme ſigne le voyant ſous le 57. meridien auec 48 minutes, tu diras que telle eſt auſſi ſon aſcenſion droicte.

Soit maintenant cherché le 15 degré du Scorpion dans l'ecliptique, d'autant qu'il ſe trouue ſous le 42 meridien auec 30. minutes, à compter dudit poinct equinoctial pris pour ♎ en l'hemiſphere oppoſite: ſi tu adiouſte les deux quartes precedentes auec leſdits 42. $\frac{1}{2}$ tu auras 222, deg. 30. minutes de l'equinoctial pour l'aſcẽſion droicte dudit 15 degré du ♏.

XXXVI. PROPOSITION.

Trouuer l'aſcenſion des eſtoilles.

POur cognoiſtre l'aſcenſion droicte des eſtoilles, qui ſont deſcrites en l'Aſtrolabe, mettez la poincte d'icelles ſur l'horizon droict, & la regle au commencement d'Aries, lors comptez de l'horizon droict les degrez du limbe, iuſques au point que touche icelle regle, & vous aurez ladicte aſcenſion.

EXEMPLE.

Si ie veulx ſçauoir combien à d'aſcenſion l'eſtoille Spica virginis, ie metz ſa poincte ſur l'horizon droict en la partie d'Orient, & en dreſſant la regle ſur le com-

mencement d'Aries, ie trouue ſon aſcenſion droicte eſtre de 194. degrez, entre le poinct que touche la regle iuſques à l'horizon droict.

A VTREMENT.

I'aymerois mieux practiquer ces deux dernieres propoſitions en ceſte ſorte. Soit mis & arreſté le commencement du Belier en l'araigne (duquel ſe comptent & commencent toutes les aſcenſions droictes & longitudes) ſur l'horiſon droict ou ligne equinoctiale du coſté d'occident, en ſorte que la regle y appoſee conuienne preciſément ſur le commencement de la diuiſion du limbe, en ceſt eſtat la regle transferee ſur chacun degré du Zodiaque ou pointe de chacune eſtoile dont on deſire ſçauoir l'aſcenſion droicte, monſtrera ſur ledit limbe par la quantité de degrez & minutes qui ſe compteront depuis ledit horiſon droict iuſques à ladite regle, la vraye aſcenſion droicte dudit degré ou eſtoille.

Et eſt à noter que ceſte maniere eſt d'autant plus prompte & aiſee qu'elle eſt du tout ſimple & naturelle, ne conſiſtant qu'en vne ſeule circonduction de la regle ſucceſſiuement ſur tous les degrez du Zodiaque, ou ſur toutes les eſtoilles marquees en l'araigne poſee immobile & inuariable, & en meſme conſtitution que le Zodiaque & les eſtoilles ſont au Ciel. Auſſi qu'en la plus part des Aſtrolabes, comme particuliereemnt noſtre plus petit, le limbe du coſté de la mere ſe trouue diuiſé en ſes 360 degrez par vne numeration con-

tinuë, à commencer de l'horison droict du costé d'Occident, de sorte qu'y appliquant & arrestant le commencement du Belier, la regle cir conduite selon la suite naturelle des signes monstrera facilement toutes les ascensions droictes.

Sur le planisphere general.

CEste propolition ne differe en rien de la practique de la precedēte, fors qu'au lieu du degré de l'ecliptique il faut prēdre le poinct marqué pour l'estoille dont nous voulons sçauoir l'ascension droicte &, voir sous quel & quantiéme meridiē, il est marqué, à cōpter du premier qui passe par le poinct du Belier; mais il y a ceste precautiō qu'il faut bien distinguer les hemispheres & ne prendre pas l'vn pour l'autre, sçauoir celuy du Belier pour son opposite de la Balance, ny au contraire: pour à quoy obuier nous trouuerions à propos de marquer & distinguer les estoilles du second hemisphere de ♎ par deux petits cercles, afin de cognoistre plus facilement & promptement en quelle quarte de la sphere chacune sera, pour par la cognoistre sa vraye ascension droicte, à compter du poinct & commencement du Belier.

EXEMPLE.

Par exemple, l'estoille Arcturus marquee de deux petits cercles, & partant en l'hemisphere de ♎ se trouue sous vn meridien distant du poinct de ♎ par 29. degrez & 41. minutes: & partant adioustant les deux quartes precedētes, tu diras qu'elle est distante du Belier par 209 degrez & 41. minutes, & que telle est son ascension droicte.

Comme au contraire l'estoille appellee Hircus, marquee d'vn seul petit cercle, est du premier hemisphere, & se trouuant sous vn meridien distant du poinct du Belier par 72. degrez 16. minutes, tu diras que telle est son ascension droicte.

XXXVII. PROPOSITION.

Sçauoir l'ascension des signes en la Sphere oblique.

METtez le commencement d'vn signe, ou autre arc, sur l'horizon oblique de vostre table, auec la regle, en marquant au limbe le poinct qu'elle touche, puis tournerez le zodiaque iusques à ce que la fin du signe, ou arc viennent droictement sur l'horizon oblique, [a] laissant la regle sur le commencement d'iceluy : ce faict, fault compter les degrez au limbe depuis la premiere marque que touche la regle, iusques à la seconde, par ainsi vous aurez icelle ascension oblique.

EXEMPLE.

Ie veulx sçauoir combien le signe de Taurus met à se leuer à l'eleuation de 48. degrez, pour ce faire, ie metz son commencement sur l'horizon oblique d'icelle table, auecque la regle, & note le poinct res-

reſpondant au limbe, puis fays tourner le zodiaque auecques la regle, iuſques à ce que le dernier degré d'iceluy tombe ſur ledict horizon : ainſi l'eſpace entre les deux notes me demonſtre que ſon aſcenſion particuliere eſt enuiron de 19. degrez. Et conuient entendre, qu'en la Sphere oblique *b* ſix ſignes, ſçauoir eſt depuis le commencement de Cancer, iuſques au dernier de Sagittarius, montent ſur noſtre horizon droictement, & couchent obliquement, mais les ſix autres depuis le premier de Capricorne, iuſques à la fin de Gemini, leuent obliquement, & ſe couchent droictement.

a Il ne ſe faut pas dõner telle peine que de vouloir faire mouuoir l'araigne de l'Aſtrolabe ſans changer le lieu de la regle, car comme il n'arriue pas ordinairement aux Aſtrolabes que le mouuement de l'araigne faſſe mouuoir d'vn meſme brãſle la regle; auſſi eſt-ce choſe qui n'eſt pas abſolument neceſſaire en la practique de ceſte propoſition. il ſuffit ſeulement apres auoir marqué ſur le limbe le paſſage de la regle arreſtee ſur le premier degré, ou commencement de quelque ſigne, ou arc, & portion d'iceluy conſtitué en l'horiſon oblique oriental, de tourner librement l'araigne iuſques a ce que le dernier degré ou fin dudit ſigne ou arc ſoit preciſément ſitué ſur ledit horiſon o-

blique, & ce fait tranſporter de rechef ladite regle ſur ledit commencement ou premier degré dudit ſigne, & marquer ſur le limbe le poinct ſur lequel elle paſſe, car la quãtité de degrez & minutes compriſe entre leſdites deux marques ſera l'aſcenſion oblique requiſe.

AVTREMENT.

Nous donnerons encor icy vne autre methode de practiquer cette propoſition. cõmune pour cognoiſtre l'aſcenſion oblique, tant de quelque ſigne ou arc particulier pris en ſon entier, comme en la precedente maniere, que d'vn chacun degré ou poinct en chacũ ſigne & arc dont Iacquinot na point parlé; puis dõc que l'aſcenſion oblique de quelque poinct ou degré au Zodiaque, n'eſt autre choſe que le degré de l'equinoctial coaſcẽdant ſur l'horiſon oblique propoſé: & l'Aſcãſion oblique de quelque ſigne, l'eſpace compris entre les deux degrez de l'equinoctial coaſcendãs l'vn auec le commencement, & l'autre auec la fin dudit ſigne: toute la difficulté giſt à trouuer leſdits degrez coaſcendans.

Si donc on deſire cognoiſtre l'aſcenſion oblique de quelque poinct ou degré du Zodiaque, iceluy poinct ou degré ſera mené & arreſté ſur l'horiſon oblique Oriental, marqué en la planche propre pour le lieu propoſé, puis la regle eſtant transferee ſur le commencement & premier degré du Belier, le nombre de degrez compris ſur le limbe entre l'horiſon droict du meſme coſté d'orient, & ladicte regle, ſera l'aſcenſion oblique du poinct ou degré propoſé. C'eſt à dire que le de-

gréde l'equinoctial coascendant auec ledict degré proposé est d'autant distant de la section vernale que ladicte regle l'est sur le limbe de l'horison droict. Ce qu'estant practiqué pour les deux extremitésde quelque signe ou arc, la difference des deux produits, cestà dire la differẽce entre lesdeux distances de ladicte sectionvernale trouuées pour degrezde l'equinoctial coascendãs, oubien l'espace entre lesdicts degrez sera l'ascension oblique requise de tout le signe ou arc.

EXEMPLE.

Par exemple le premier degré du Taureau estant mis & arresté sur l'horison oblique Oriental de la planche qui sert pour Paris, & la regle menee & arrestee sur le premier degré du Belier, tu verras que depuis l'horison droict du mesme costé d'Oriẽt iusques à ladicte regle, il y a 14. degrez 29. minutes de l'equinoctial compris sur le limbe: telle est l'ascension oblique pour Paris du premier degré du Taureau: semblablement pour le dernier degré du mesme signe, l'ayant mis & arresté sur ledict horison oblique Oriental, & la regle estant transferee & arrestee sur le premier degré du Belier, tu verras depuis l'horison droict iusques à ladite regle 32. degrez 59. minutes de l'equinoctial cõpris sur le limbe, & telle est l'ascensiõ oblique du dernier degré, ou fin dudit signe du Taureau; comme aussi la differencede ces deux ascensiõs obliques, sçauoir 18. degrez 30. minutes, sera l'ascension oblique de tout le signe, c'està dire qu'auec tout ledit signe entier & en mesme temps mõtent seulemẽt sur l'horison de Paris. 18 degrez

30. minutes de l'equinoctial.

b Nous remarquons sur ce que dit icy Iacquinot, deux choses. La 1. vne improprieté en ces termes de leuer, & coucher droictement ou obliquement en vne Sphere oblique, car nuls signes ou degrés peuuēt leuer droict sur vn horison oblique, mais bien les vns plus lentement & auec plus de temps que les autres, en sorte que selon ce plus ou moins de temps; il semble ridicule de les dire leuer droictement ou obliquement, veu que le temps ne change rien de leur obliquité ascensionale qui leur est naturelle en la Sphere oblique; encore seroit il plus passable s'il disoit plus ou moins droictement ou obliquemēt. Aussi ce qu'il dict, qu'en vne Sphere oblique 6. signes montent droictement & 6. autres obliquemēt & descendent au contraire , n'est pas absolument veritable en toutes Spheres obliques, car iusques à l'obliquité de 29. degrés il se trouuera du contraire, mais au dessus de 29. degrez le dire de Iacquinot aura lieu, ce qu'vn chaqu'vn pourra examiner par les tables des ascensions obliques de Montroyal & autres.

Touchant le Planisphere general.

Cette proposition se peut aisement practiquer sur le planisphere vniuersel, par le moyen des ascensions droictes cogneuës auec les differences ascensionales, car ou leur difference en vn cas, ou l'eur composé en l'autre, donne l'ascension oblique requise, d'autant que difference

aſcenſionale n'eſt autre choſe que la difference entre les parties de l'equinoctial, auec leſquelles vn ſigne ou degré leue en la Sphere droicte, & celles auec leſquelles le meſme ſigne ou degré leue en la Sphere oblique; & en vn mot c'eſt la difference entre l'aſcenſiō droicte d'vn ſigne ou degré, & ſon aſcenſion oblique. Nous propoſerons donc premierement.

PROPOSITION.

Eſtant dōne vn degré au Zodiaque, trouuer par le planiſphere general ſa difference aſcenſionale.

Soit miſe la regle horiſontale en telle ſituation qu'elle repreſente l'horiſon du lieu propoſé, & ſoit marqué le poinct en icelle du leuer dudit degré, c'eſt à dire où le parallele de declinaiſon du degré propoſé la coupe, car le nombre des meridiens compris entre ledict poinct & le meridien droict ſera la difference aſcenſionale requiſe.

EXEMPLE.

Soit propoſé le 1. degré du Taureau. La regle ſituee ſur le 48. degré 45. minutes d'eleuation polaire pour Paris, le parallele de declinaiſon du premier degré du Taureau ſe trouuera la couper en vn poinct diſtant du meridien droict par 13. degrez 25 minutes, & telle eſt la difference aſcenſionale dudict degré ſur l'horiſon de Paris.

AVTRE EXEMPLE.

La fin du Taureau ou le cōmencement du 1. degré des Gemeaux en la meſme ſituatiō de regle horiſontale, ſe trouuera leuer, c'eſt à dire ſon parallele

uera couper ladicte regle en vn poinct distant dudict meridien droict par 24. degrez, ou meridiés & 46. minutes : & partant telle sera la difference ascensionale dudit dernier degré du ♉.

Estant donc proposé vn degré au Zodiaque, trouuer par le planisphere general son ascension oblique.

Soit par la 35. proposition trouuee l'ascension droicte du degré proposé, & par la derniere precedente sa difference ascensionale, si ledict degré est d'vn signe boreal, la difference des deux: ou s'il est d'vn signe meridional, le composé des deux sera son ascension oblique requise.

EXEMPLE.

Soient proposés le commencement, & la fin du signe du Taureau. Le commencement a d'ascension droicte 27. degrez 54. minutes, & de difference ascensionale 13. degrez 25. minutes; d'autant que c'est vn signe boreal, la difference sera son ascension oblique; cest à dire ostant 13. degrez 25. minutes de 27. degrez 54. minutes, le residu 14. degrez 29 minutes sera son ascēsion oblique requise. Ainsi de la fin dont l'ascension droicte est 57. 48'. & la difference ascensionale 24. 49', la difference 32. degrez 59. minutes sera son ascension oblique.

COROLLAIRE.

Puis que deux degrez au Zodiaque equidistans d'vn mesme equinoxe, leuēt en deux poincts equidistans des sections equinoctiales, & marquent

ſur le planiſphere deux poincts egalement diſtans du meridien droict, l'vn eſtant neceſſairement boreal, & l'autre meridional : auſſi il arriuera neceſſairement que l'aſcenſion obliq̈ue de l'vn diminuera autant de ſon aſcenſion droicte que l'autre en augmentera, comme le 1. du Scorpion, ayant 207. degrez 54. minutes d'aſcenſion droicte, & meſme difference aſcenſionale que le 1. du Taureau, ſçauoir 13. degrez 25. d'autant quil eſt meridional, il augmẽtera ſadite aſcenſion droicte deſdicts 13. degrez. 25. minutes, dont le 1. du Taureau la diminuë : & partant ſon aſcenſion oblique ſera de 221. degrez 19. minutes : Par ainſi ſi vn degré monte plus droictement, ſon oppoſite montera plus obliquement,

XXXVIII. PROPOSITION.

De la deſcenſion des ſignes, tant en la Sphere droicte, que oblique.

POur la deſcenſion n'eſt beſoing bailler regle, à cauſe qu'en la Sphere droicte l'aſcenſion & deſcenſion du ſigne eſt tout vn. Et en l'oblique la deſcenſion d'vn ſigne ſe trouue par l'aſcenſion de ſon oppoſite auquel il eſt touſiours egal.

EXEMPLE,

La deſcenſion du ſigne de Taurus ſera de 41. degrez, à cauſe que l'aſcenſion du ſi-

gne de Scorpion, qui est son opposite, est trouuée auoir tant de degrez : aussi la descension de Scorpion sera de 19. degrez, qui est l'ascension du Taurus, & ainsi des aultres : en diuisant iceulx degrez, par 15, vous aurez les heures & minutes [c] ausquelles iceulx signes se leuent & couchent.

[c] C'est à dire pendant lesquelles, ou en l'espace desquelles lesdits signes se leuent & couchent.

Sur le Planisphere general.

CEtte propositiõ ne reçoit aucune difference sur nostre planisphere general, de ce qui en est dict en la precedẽte, soit qu'on se serue du mesme degré proposé pour sa descension oblique requise, soit que pour le mesme subiect on prenne le degré opposite, pour par l'ascension oblique de l'vn cognoistre la descension oblique de l'autre.

XXXIX. PROPOSITION.

Trouuer les quatre angles, ou centres du ciel, asçauoir les quatre maisons principales.

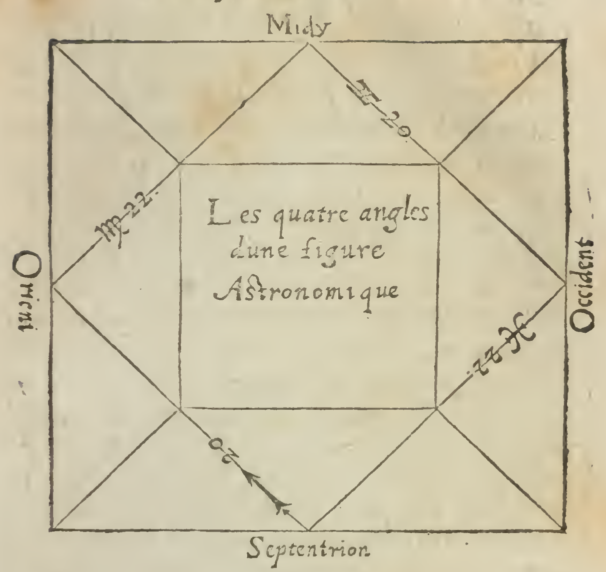
FAult entendre que tout le ciel est diuisé en plusieurs & diuerses manieres :

les vnes pour meſurer les heures, & autres eſpaces de temps, qui ſe reduiſent en l'equinoctial, ſelon le mouuement du premier mobile, Les autres pour la diſtinction des propres mouuemens des eſtoilles, leſquelles ſe referent aux 12. ſignes celeſtes de l'eclypticque du premier mobile. Et pour ce que oultre le temps, & les mouuemens deſſuſdictz l'on conſidere les influences des eſtoilles ſelon l'vn & l'autre mouuement, & la diuerſe ſituation d'icelles. Les Philoſophes antiques ont diuiſé le ciel en douze parties egales, qu'on appelle communement les 12. maiſons, & ce par 12 cercles permanens (comme auons dict à la declaration des parties) dont les 2. principaux ſont l'horizon oblique, & le meridien, leſquels diſtinguent touſiours les quatre parties cardinales du monde, aſçauoir Orient, Septentrion, Occident, & Midy: qui s'appellent la premiere, 4e, 7e, & dixieme maiſon. Pour doncques trouuer & auoir leur commencement, fault mettre le degré du Soleil entre les Almicantarathz,[d] en meſme haulteur que l'aurez trouué par le dos de l'Aſtrolabe, & le degré du zodiaque qui cherra en la partie orientale de l'horizon oblique, ſera l'angle d'Orient,

que nous appellons horoscope, ou premiere maison, duquel le degré opposite, qui cherra sur ledict horizon en Occident, est l'angle occidental, aultrement dict la septieme maison. Consequemment le degré qui est droictement sur la ligne de midy: sera l'angle de Midy, nommé la 10. maison & son nadir qui touche la ligne de minuict est l'angle de la terre appellé la quatrieme maison.

EXEMPLE,

Voulant dresser vne figure pour vn qui est , né le 26. d'Auril, le Soleil estant au 15. de Taurus, ie prens la hauteur du Soleil au dos de l'Astrolabe, laquelle trouue de quarantesix degrez apres midy, adonc le degré du Soleil mis & apposé sur mesme haulteur entre les Almicantarathz, ie trouue le vingt & deuzieme de Virgo tomber sur l'horizon oblique en Orient, qui sera l'horoscope d'icelle natiuité: & le vingt & deuzieme de Pisces en Occident, qui est son opposite: pareillement sur la ligne de midy ie trouue le 20. de Gemini: & en la ligne de minuict le 20, de Sagittarius, qui est son nadir. Lesquelz auons disposé en ceste figure Geometricque, ainsi que l'on a de coustume faire en Astronomie.



d Cecy ſe doit entendre au cas que l'heure ne ſoit cogneuë, car autrement ne ſeroit de beſoing de prendre ladite haulteur : auſſi que le Soleil ne luit pas touſiours ny à toutes les heures que l'on voudroit pratiquer cette propoſition, ny meſmes le plus ſouuẽt au lieu où l'on voudroit; auquel cas la regle miſe ſur l'heure cogneuë, & le degré du Soleil auſſi cogneu y eſtãt mené, on aura ce qu'on deſire, ſuiuant la doctrine de Iacquinot : ce ſera toutesfois touſiours le plus ſeur, le ſoleil luiſant, prendre la hauteur.

e Il y a quelque choſe à redire à ce que dit icy Iacquinot, que les aucteurs de la ſeconde, & troiſieme impreſſiõs deuoient pluſtoſt auoir remar-

qué, que de chãger entieremẽt l'exẽple de Iacquinot, & dans le leur commettre vne plus grande impertinence. Ce qui regarde Iacquinot eſt peu de choſe, neantmoins merite eſtre remarqué. Pour dreſſer, dit-il, vne figure pour vn qui eſt né le 26. Apuril &c. Il faut prendre la haulteur du Soleil &c. Or eſt-il, que l'inſtant de la naiſſance paſſé, la haulteur du Soleil ne ſert plus de rien ; il faut auoir d'ailleurs l'heure, & moment de ladite naiſsãce cogneus pour dreſſer ladite figure, & mettre le degré du ſoleil ſur l'heure cogneuë & faire le ſurplus de ce qu'ẽſeigne Iacquinot: autre choſe eſt quãd lors de l'inſtant & moment de ladite naiſſance on veut practiquer cette propoſition, & ſçauoir l'heure incogneuë d'ailleurs, par ainſi ce que dit Iacquinot ſert pour dreſſer vne figure celeſte, pour à l'inſtãt de la naiſsãce de quelque perſonne ou pour quelque autre ſubiet preſent, & non pas pour vne perſonne nee, ou autre ſubiect ia paſſé.

L'impertinence qui ſe remarque plus grande ez poſterieures impreſſions eſt d'y auoir encores adiouſté l'heure cogneuë : car pour dreſſer vne figure pour vne perſonne nee le 15. Iuin à 4. heures apres midy, le ſoleil eſtant au 3. du ♋, il commencẽt par prẽdre la haulteur du ſoleil au dos de l'Aſtrolabe, laquelle trouuee, diſent ils, de 34. degrez ils mettent ledit degré du ſoleil ſur pareil Almicãtarath. Choſe bien ridicule, quand meſme elle ne ſeroit pas impoſſible, ayant la cognoiſſance de l'heure qu'vne perſõne ſeroit nee, prẽdre neãtmoins par apres la haulteur du ſoleil pour cognoiſtre ladite heure ja paſſee. Telles obſeruations ne

seruent que pour la cognoissance de l'heure presente & de l'instant momentanée de l'obseruation, & non pour le passé. Ils enseignent donc à rechercher la cognoissance d'vne chose notoire & ia cogneuë d'alleurs par vn moyen qui ne seruiroit de rien si elle estoit incogneuë.

Nous remettrons donc leur exemple ainsi qu'il ensuit & qu'il se peut practiquer & cognoistre sur nos petis Astrolabes.

Soit proposée la naissance dans Paris de quelqu'vn le 24. Iuin 1622. à 6. heures 43. minutes & 34. secondes apres midy, le soleil estant precisement au 3. degré du ♋ pour laquelle on veuille dresser vne figure de la constitution du Ciel. Soit mise l'Alhidade ou regle sur l'heure proposee, sçauoir 6. heures 43' 34" apres midy, & ledit degré du soleil 3. du ♋ conduit & arresté sous ladite regle, en sorte qu'il responde precisément souz la ligne fiducielle de l'Alhidade, lors on verra la 17 du ♐ tomber sur l'horison oblique oriental, qui sera l horoscope de ladite naissance. Le 17. du ♊ de l'autre coste tomber sur l'horison oblique occidental. sur la ligne de midy, le 15 50' ♎: & au Nadir ou minuict le 15 enuiron 5. minutes de ♈: & telles sont les 4. principales maisons requises pour l'instant de ladite naissance, ce que la figure suiuante represente.



Autre choſe ſera ſi à l'inſtant de ladite naiſſance on veut cognoiſtre l'heure par le ſoleil ; car il ſera beſoin de prendre ſa haulteur, & pour dreſſer ladite figure mettre ſon degré ſur pareil Almicantarath, ou vis à vis de l'heure cogneuë par l'obſeruation.

Touchant le planiſphere general.

Toutes ces propoſitions ſuiuantes iuſques à la fin de ce traicté, ſont mal aiſees à practiquer ſur le planiſphere vniuerſel ſans quelque ayde d'ailleurs : & partant nous nous contenterons d'auoir ſeulement rapporté celles dont la conſtruction & maniere de practiquer s'eſt rencontree ſimple & facile.

XL. PROPOSITION.

Sçauoir dresser les douze maisons du ciel à toutes heures, & en tout temps.

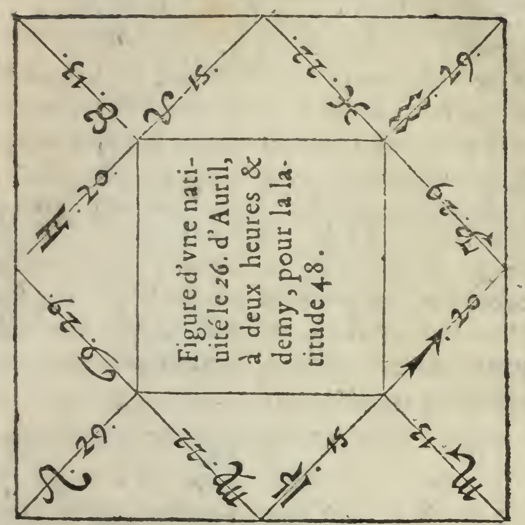
IL y a deux voyes principales pour dresser les maisons du ciel, dont l'vne est baillée par les anciens, & l'autre par les astrologues modernes, sçauoir est de Monteregio, & Purbache: & combien qu'elles different peu entr'elles, si est ce que la moderne a quelque commodité d'auantage, & est celle dont l'on vse pour le iourdhuy communement, neantmoins nous enseignerons la practicque de toutes les deux. Aucuns adjoustent la troisieme maniere selon Campanus, laquelle ne trouuons auoir encores esté traictée en l'vsage de l'Astrolabe.

Pour dresser donc vne figure selon la maniere de Monteregio, laquelle entre les autres est la meilleure & plus raisonnable, conuient sçauoir iustement l'heure par le Soleil, estoille, ou horologe: & mettre la petite regle, auec le degré du soleil, sur icelle heure (comme auons demonstré cy deuant) en tenant ferme le zodiaque en

icelle situation. Puis cercherez les quatres angles par la doctrine precedente, qui seront pour le commencement de la premiere, quatrieme, septieme, & dixieme maisons. Au reste, pour les huict autres, fault regarder les huict degrez de l'eclypticque, qui tombent dessus l'vne & l'autre partie des 4. grands cercles descrits tant dessus comme dessous l'horizon, es tables des regions: asçauoir pour la seconde maison le degré du zodiaque, qui est sur l'arc prochain de l'horizon oblique, tendant à la ligne de minuict, & la troisieme en semblable arc ensuyuant. Consequemment pour la cinquieme & sixieme prendrez garde auz deux arcz d'entre l'angle de la terre & d'Occident Et apres auoir constitué icelles six premieres sans regarder sur les parties d'iceulx arcz, vous pourrez trouuer par semblables degrés des signes opposites les six aultres maisons: car la premiere est opposite à la septieme, (comme nous auons dict) la seconde à la huictieme, la troisiesme à la neufieme, l'angle de la terre à la dixieme, la cinquieme à la vnzieme, & finablement la sixieme à la douzieme.

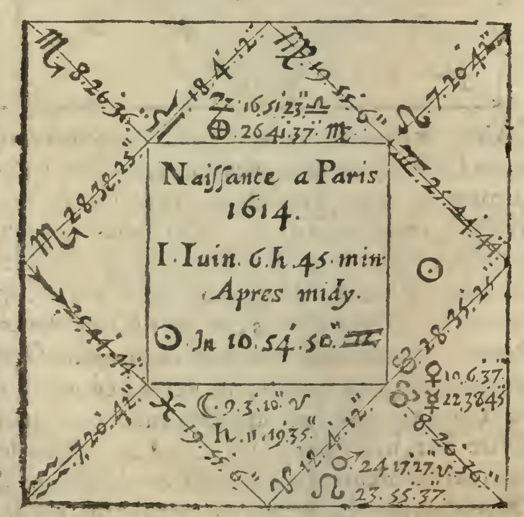
f Cette

Figure pour exemple.



f Cette proposition auec les trois suiuantes concerne l'Astrologie iudiciaire, où Iacquinot conformement aux precedens Astrolabographes traicte des methodes de dresserles figurer celestes, distinguer les 12. maisons du Ciel, figurer des natiuitez, trouuer les horoscopes ou ascendans, recognoistre les diuers aspects, & en fin representer toutes les reuolutions des choses susdites, desquelles, outre qu'elles veulent vn autre lieu, nous ne parlerons icy que fort indifferemment, n'estant nostre but, ni d'y porter le lecteur, ny de l'en destourner, seulement nous nous contenterons de dire, que ce que Iacquinot remarque dans ces dernieres propositjons, assez vulgaire, commun, & ai

ſé, n'eſt qu'vn moyen entre deux choſes fort difficiles, rares, & peu cogneuës: qui ſont la premiere vne grande preciſion & certitude és obſeruations : l'autre vne longue & circonſpect experience. La premiere nous peut donner le calcul & les figures iuſtes, & la derniere nous en fera aſſeoir vn iugement plus aſſeuré. Et dirons encores ce mot, que c'eſt touſiours choſe aſſez plaiſante & agreable de pouuoir en tout temps ſe figurer & repreſenter comme dans vn tableau l'apparente cōſtitution du Ciel, & ordonnance de ſes phenomenes, non ſeulement pour l'heure preſente, mais encore pour quelque autre temps ſoit paſſé ou à venir : comme outre la figure de Iacquinot paſſable pour ſon temps, il ſe peut voir en celle que nous adiouſtons encores icy.



XLI. PROPOSITION.

La seconde maniere pour domifier selon les anciens.

VOus pourrez dauantage (selon les anciens) trouuer les douze maisõs du ciel par la doctrine qui s'ensuyt. Premierement fault cognoistre comme dessus les quatre angles, puis adresserez le degré de l'ascendant sur l'arc de la huictieme heure inegale, & le degré qui cherra sur la ligne de minuict, est le commencement de la seconde maison. En apres ramenerez derechef ledict ascendant à la fin de la dixieme heure inegale, & le degré que trouuerez sur ladicte ligne de minuict est le commencement de la troisieme maison. Ce faict, prendrez le degré de la septieme, & le dresserez sur la seconde heure inegale, adonc le degré du signe qui cherra sur la ligne de minuict sera le commencement de la cinquieme maison: Semblablement vous tournerez ledict degré de la septieme sur la quatrieme heure inegale, & le commencement de la sixieme maison cherra sur ladicte ligne de minuict, en sorte que aurez

les ſix premieres maiſons : & par leurs degrez oppoſites ſans Aſtrolabe pourrez trouuer les commencemens de ſix autres qui ſeront les 12. maiſons du ciel, ſelon la diſpoſition deſquelles pourrons iuger des accidens du monde, en y colloquant par les ephemerides ou autres tables, les planetes & eſtoilles fixes.



Vous pourrez auſſi par autre ſupputation (ſelon ceſte ſeconde maniere) trouuer leſdictes douze maiſons, en mettant la re-

gle ſur le degré de l'aſcendant,& marquant le poinct du limbe qu'elle touche, Apres ce diuiſerez en trois parties egales l'arc qui eſt depuis ledict poinct iuſques à la ligne de midy, & la regle dreſſée à la premiere diuiſion qui eſt ſur l'horizon, diuiſera & diſtinguera le commencement de la douzieme maiſon aux degrez de l'eclypticque. Auſſi icelle regle tranſportée ſur la ſeconde diuiſion, en tirant à la ligne de midy demonſtrera l'onzieme maiſon.

Semblablement l'arc qui eſt depuis le poinct noté à l'aſcendant iuſques à la ligne de minuict diuiſé en trois portions egales nous enſeignera le commencement des aultres maiſons: aſcauoir la ſeconde par la premiere diuiſion notée ſoubz l'horizon, & la troiſieme par la ſeconde diuiſion, tendant en la ligne de minuict, en y adreſſant la regle par leur cõmencement cõme il eſt dict, & par les degrez oppoſites d'icelles cognoiſtrez le commencement des autres maiſons comme deuant.

XLII. PROPOSITION.

Cognoistre les aspectz & regardz tant des estoilles fixes que des planetes.

L'Aspect des estoilles tant fixes comme erraticques, n'est autre chose que vne certaine habitude qu'elles ont aucunefois ensemble au ciel, selon laquelle elles communicquent plus sensiblement leurs lumieres, & influences. Et combien que lesdictz aspectz se puissent cognoistre sans l'Astrolabe, toutesfois pour ce que nous auons parlé des douze maisons du ciel, concernant les iugemens d'Astrologie, ausquelz les aspectz sont requis, est conuenable briéuement en parler selon les degrez de l'eclypticque, qui est la mode plus vniuerselle, car quant aux autres manieres de practiquer lesdictz aspectz, sont requises tables, comme celles de Monteregio, ou autres. Fault doncques entendre, que en comprenant la conionction entre les aspects, il s'en trouue de cinq especes, à sçauoir,
Conionction. Opposition, Trine, Quadrat & Sextil.

Parquoy si vous voulez cognoistre par

l'Astrolabe lesdicts aspects, fault entendre que tous les degrez ou estoilles distantes de deux signes, qui est la sixieme partie de tout le cercle, se regardent d'vn aspect sextil, comme le premier d'Aries au premier de Gemini. Pareillement si vous voyez trois signes ou nonante degrez, entre deux estoilles, qui est la quatrieme partie dudict cercle, ce sera vn aspect quadrat, comme le premier d'Aries au premier de Cancer. Plus si vous trouuez la distance de quatre signes, qui sont cent vingt degrez, ou la troisieme partie de l'eclyptique, c'est vn aspect trine, comme seroit le premier d'Aries au premier de Leo. Dauantage, si lesdicts lieux sont loin l'vn de l'autre de six signes, ou 180. degrez, qui est la moitié du cercle, ils se regarderont d'vn aspect opposite, comme le premier d'Aries au commencement de Libra.

Finablement quand deux estoilles sont ensemble en vn mesme signe & degré, cela est dict conionction.

Et conuient sçauoir que desdicts aspects en y a trois: sçauoir est, le Sextil, le Quadrat, & le Trine, qui sont doubles, regardans à dextre & à senestre: L'aspect senestre est faict selon l'ordre des douze signes du Zo-

diaque : & le dextre, au contraire, contre l'ordre, & ſucceſſion deſdicts ſignes.

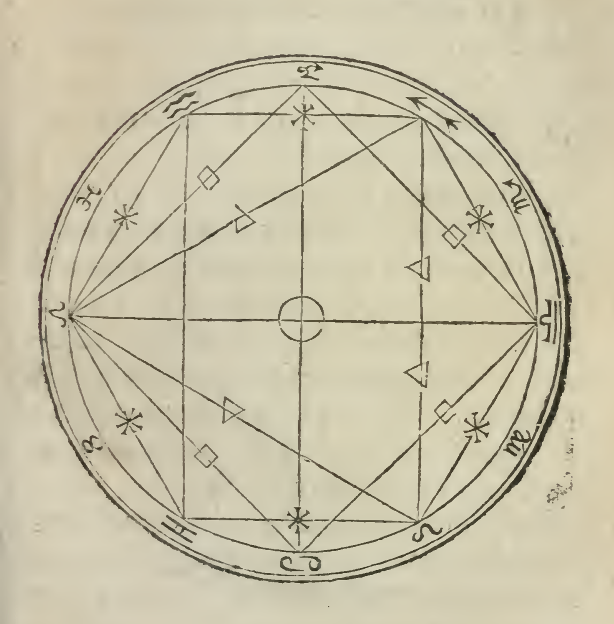
EXEMPLE.

La Lune eſtant au premier d'Aries regarde Iupiter au commencement d'Aquarius d'vn aſpect ſextil dextre : & d'autre coſté regarde Venus eſtant au premier de Gemini d'vn aſpect Sextil ſeneſtre, & ainſi des autres, dequoy auez la figure cy apres deſcrite.

En oultre faut entendre que deſdicts aſpects les vns ſont bons & temperez, & les autres mauuais, ſelon la repugnance, ou ſimilitude des lieux où ils ſont faicts, ou ſelon la qualité des eſtoilles qui ſe trouuent auſdicts lieux, Comme le Sextil eſt faict de deux ſignes conuenans en vne qualité, ainſi que Aries, & Gemini ſemblables en chaleur, qui eſt aſpect d'amitié moyenne.

Et le Trine eſt faict de deux ſignes d'vne meſme nature & qualité, comme Aries à Leo, qui ſont chauds & ſecs, parquoy eſt aſpect de parfaicte amitié & conuenance : mais les aſpects d'inimitié ſe font en ſignes repugnans en vne, ou deux qualitez, dont le Quadrat eſt aſpect d'inimitié moyenne, & l'oppoſite de hayne complete: meſme eſt eſtimé maling, tant pour la di-

ſtance d'vn lieu à l'autre, que pour leur contrarieté.



XLIII. PROPOSITION.

Sçauoir l'horoscope & degré ascendant des reuolutions du monde, ou des natiuitez, & autres commencemens.

REuolution des ans du monde est quand le Soleil retourne au premier degré & minute du signe d'Aries, qui est de g nostre temps enuiron le dixieme de Mars, ou nous auons l'equinoxe du Printemps.

h La reuolution des natiuitez, ou d'autre chose, comme d'edifice, election, & autres commencemens : est quand le Soleil rentre au mesme degré & minute qu'il estoit à celle heure que ces choses ont eu leurs commencemens

Doncques pour sçauoir tous les ans l'horoscope desdictes reuolutions par l'Astrolabe, il vous conuient auoir vne racine & temps certain du commencement d'icelle chose, ou d'vne des reuolutions precedentes, & noter iceluy temps par les heures & minutes, au limbe de l'Astrolabe pour vostre racine. En apres pour chacun an subsequent faut compter du poinct d'icelle ra-

cine 87. degrez, & vingt minutes, ou cinq heures, & enuiron 49. minutes, prenant 15. degrez pour vne heure, & quatre minutes pour vn degré: Puis dreſſerez la regle ſur la fin d'iceluy nombre, ſoubs laquelle amenerez le degré où eſtoit le Soleil au temps de la racine d'icelle reuolution. Ce fait, aurez l'horoſcope auec les autres angles, ſuyuant leſquels pourrez trouuer les autres 8. maiſons du ciel, comme il eſt dict cy-deſſus, & dreſſer la figure Aſtronomicque pour iuger de la diſpoſition d'icelle reuolution.

EXEMPLE.

Voulant ſçauoir la reuolution du monde de l'an 1544. pourautant que l'an 1542. la reuolution s'eſtoit faicte dedans Paris le 10. de Mars à 10. heures 44. minutes apres midy, laquelle i'auois marqué au limbe de l'Aſtrolabe, pour racine aux ans ſubſequens ie trouue que depuis le temps d'icelle racine iuſques à l'an 1544. il y a deux ans, parquoy ie compte au limbe de l'Aſtrolabe depuis icelle racine deux fois cinq heures, & 49. minutes: ou deux fois 87. degrez, & dixneuf minutes, qui ſont cent ſeptante quatre degrez, & trente huict minutes: & trouue à la fin d'iceux degrez, que la reuolution

tombe ſur dix heures du matin, & enuiron cinq degrez & demy qui valent vingt & deux minutes, au droict deſquels i'adreſſe le premier d'Aries auec la regle, & voy cheoir ſur l'horiſon oblique le quatrieme de Cancer, qui ſera l'horoſcope pour ladicte annee.

Figure.



Le nõbre des ans.	Les degrez	Les minutes.	Le nõbre des ans	Les degrez.	Les minutes.
1	87	19	16	317	3
2	174	38	17	44	22
3	261	57	18	131	4
4	349	16	19	219	0
5	76	35	20	306	19
6	163	54	40	252	37
7	251	12	60	198	56
8	338	31	80	145	15
9	65	50	100	91	33
10	153	9	200	183	6
11	240	28	300	274	40
12	327	47	400	6	13
13	55	6	500	97	46
14	142	25	600	189	19
15	229	44	700	280	52.

Mais pourautant que ce ſeroit vne choſe laborieuſe de compter touſiours depuis la racine autant de fois 87. degrez, & 49. minutes, au limbe de l'inſtrument, comme il y a d'annees paſſees. Nous auons icy adiouſté vne table, par laquelle pourrons faci-

lement trouuer lesdictes reuolutions, en regardant les ans qui sont depuis la racine iusques à celuy de vostre reuolution, en entrãt auec le nombre d'iceux descrits dessous ce tiltre, le nombre des ans, au costé senestre de la table, au droict duquel à la main droicte trouuerez le nombre des degrez qu'il faut compter au limbe de l'Astrolabe depuis la marque de la racine iusques à la fin d'iceux degrez : par ainsi vous aurez l'heure que se faict la reuolution, & dresserez les 12. maisons du Ciel, comme il est dict.

Et s'il aduient que les ans depuis vostre racine ne se trouuẽt en aucun des nombres du costé senestre, fault prendre le plus prochain au dessoubs, & puis entrer auec ce qu'il en default de tout le nombre, & iceux degrez trouuez à deux fois les adiouster ensemble, en reiectant tousiours 360. s'il est besoing, & le reste compter depuis le lieu de la racine, selon l'ordre de la description des heures.

EXEMPLE.

Posez qu'il y eust depuis la racine d'vne natiuité insques à sa reuolution 25. ans, i'entre premierement en la table auec 20. qui est le nombre inferieur plus prochain, au droict duquel ie trouue 306. degrez & 19.

minutes: Et pour ce qu'il reste encores 5. ans, ie viens au droict de ce nombre 5. à la-dicte table, ou se trouue 76. degrez, & 35. minutes. Lesquels nombres conioincts ensemble en vient 382. degrez, & 54. minutes: parquoy en reiectant 360. qui est tout le cercle, en demeure encores 22. degrez, & 54. minutes, qu'il faut compter du lieu de la racine, & là amener le lieu du Soleil, auec la regle. Ainsi verrez l'heure que commence ladicte reuolution, & l'horoscope d'icelle, comme il est dict.

g Cecy se doit entendre du temps de Iacquinot: car pour ce temps icy, selon nos petits Astrolabes, nous auons, comme dit est cy deuant en plusieurs lieux, l'equinoxe du Printemps enuiron le 21. Mars.

h En ceste proposition derniere Iacquinot nous propose de recognoistre par le moyen de l'Astrolabe, les diuers changemens au Ciel, & les nouuelles rencontres des astres qui accompagnent les retours du Soleil ez mesmes poincts, lieux & degrez du Zodiaque esquels on l'aura calculé, ou obserué & recogneu lors que quelque chose de remarquable se sera presenté: ce que nous disons encore estre chose assez plaisante & agreable, pourueu qu'elle soit exactement practiquee, mais qui ne se peut bien iustement practiquer qu'auec l'ayde de quelques ephemerides. Bien est-il vray que pour l'Astrolabe on peut sans erreur sensible

ſe ſeruir de quelque table propre à ce ſubiect, comme de celle que noſtre Aucteur a mis icy.]

i Cette table des reuolutions ſolaires ou annuelles, miſe icy par Iacquinot, ſe trouue dans tous les Aucteurs qui ont eſcrit l'vſage de l'Aſtrolabe, meſmes dans le Catholicon ou vniuerſel de Gẽma Friſius, mais pas vn n'en deſcouure l'origine, & n'en rend la raiſon : & bien que la choſe ſoit aiſee à conſtruire, neantmoins l'vtilité en eſtant grande, elle na deuë eſtre meſpriſee & paſſee ſoubs ſilence. Or l'vtilité en eſt telle que ſi vne fois le lieu du Soleil a eſté examiné & recogneu pour quelque ſubiect qui ſe ſera preſenté, on pourra par le moyen de ladite table, ſçauoir & cognoiſtre promptement pour plusieurs annees dernieres paſſees, & autant d'autres prochainement à venir, les paſſages, & retours du Soleil au meſme lieu, & ce aſſez preciſement ſans ayde d'aucuns Ephemerides. Adrian Metius eſtant tombé ſur ce ſubject, dans ſes inſtitutions Aſtronomiques, au liure 2. chap. 10. où il parle des figures celeſtes, quoy qu'exact par tout ailleurs, s'eſt endormy en cét endroict, car luy qui a reformé toutes ſes tables & ſoubmis ſon calcul aux obſeruations de Tycho Brahé, comme plus veritables qu'aucunes precedentes, au lieu de cette table vulgaire de Stœfler, Iacquinot & autres, s'eſt aduiſé d'en coppier vne plus vitieuſe qui ſe trouue dans les ephemerides de Stadius, ſans donner aucune raiſon de ſa conſtruction.

Nous diſons donc que comme la plus ſeure & exacte practique de cette propoſition depend

de

absolument de la cognoissance de la juste quantité de l'an Solaire, qui ne se peut auoir que par deux moyens, ou par l'obseruation, ou par des Ephemerides bien & exactement calculées : aussi la construction de la susdite table en doit estre tirée, qui n'est autre chose que l'exceds de la quantité de l'an Solaire par dessus la quantité de l'an Ciuil commun en heures & minutes reduict en degrés de l'equinoctial & accumulé à soy-mesmes par continuelle addition d'vne année, en rejectant tousiours tant le cercle entier de 360. degrez, que le jour entier de 24. heures.

Cet excedz se recognoist par l'obseruation de l'entrée du Soleil soubs vn mesme poinct du Zodiaque par deux années consecutiues ; ainsi Tycho Brahé a remarqué que le Soleil entroit tousiours plus tard soubs vn mesme poinct l'année suiuante de 5. heures prez de 49. minutes, & partant l'année Solaire, qui est le retour du Soleil en vn mesme poinct apres la reuolutiõ entiere de tout le Zodiaque, estre de 365. jours 5. heures, prez de 49. minutes.

Or comme toutes les années se suiuent & se comptent par continuelle addition & accumulation de 365. jours, qui est la quantité de l'an Ciuil commun, ainsi les années Solaires, ce que Iacquinot & les autres appellent reuolutions Solaires, sont comptées par continuelles additions & accumulations des 5. heures 49. minutes par dessus lesdits 365. jours d'année Ciuile commune.

Cet excedz se recognoist encore par les Ephemerides, & n'est autre que la difference en heures

& minutes de l'entrée du Soleil ſoubs vn meſme poinct du Zodiaque, laquelle difference comme dans leſdits Ephemerides pour quelque quantité d'années que l'on ſe puiſſe propoſer, elle ſe trouue touſiours moindre que de 24. heures, auſſi reduite comme dit eſt, en degrés & minutes de l'Equinoctial, ſe trouue touſiours en la ſuſdite table moindre que de 360. degrés par la reiection qui ſe faict de tout le cercle, quand le composé des differences adjouſtées l'excede. Et comme par experience & obſeruations cette difference ſe trouue preſque touſiours egale d'vne année à autre, du moins en ces temps cy, auſſi par continuelle addition du meſme nombre d'icelle ou en heures ou en degrés Equinoctiaux, on peut conſtruire vne table pour ſeruir quelque centaine d'années ſans erreur ſenſible.

Mais nous eſtimons plus à propos de reduire cette table en heures & minutes d'heures, & ce pour plus de facilité en la pratique de cette propoſition, meſmes ſur l'Aſtrolabe, d'autant que noſtre racine nous eſtant cogneuë en heures & minutes, l'addition ou ſoubſtraction ſe fera bien plus aiſement deſdites differences miſes en heures & minutes, qu'en degrez & minutes, ſans rien changer de la maniere de practiquer preſcripte par Iacquinot, ſinon qu'il ſera touſiours plus prompt & plus à propos de joindre enſemble les heures de la racine auec celles de la differẽce, pour comptant du midy faire tourner la regle ſur autant d'heures, & l'arreſter ſur le terme du nombre entier des heures & minutes; car lors le premier d'Aries (com-

me pour noſtre exemple cy deſſus) ou autre degré du Zodiaque de l'Araigne cogneu pour racine eſtant amené & arreſté ſoubs ladite regle, on cognoiſtra l'horoſcope ou degré aſcendãt ſur l'horiſon oblique Oriental, auec les trois autres poincts principaux, ſoubs le meridien, ſur l'Occident, & ſoubs le Septentrion ou minuict, qui ſont les 4. principales angulaires & cardinales maiſons de la Figure de ladite reuolution cherchée; & ainſi des autres maiſons ſelon les degrez du Zodiaque qui ſe trouueront arreſtez ſoubs leurs cercles.

Nous adjouſterons encores icy cette remarque, qu'il eſt beſoin & du tout neceſſaire de faire & obſeruer en la pratique de cette propoſition & en l'vſage de la ſuſdite table ou autre, comme de celle que nous mettrons cy apres calculée en heures & minutes.

C'eſt qu'il faut faire difference des années biſſextiles d'auec les communes: Car par exemple, ſi l'année propoſée en laquelle on deſire ſçauoir la reuolution du Soleil eſt biſſextile, le nombre des années depuis ou auant la racine cogneuë, eſtant marqué dans les ſuſdites tables, donnera bien vis à vis le vray nombre des heures au terme deſquelles la reuolution ſe doit faire, ou s'eſt autre-fois faite en l'année propoſée; mais pour le vray jour il ne ſe peut auoir qu'en diminuant la ſomme totale ou reſiduë (apres l'addition ou ſubſtraction des heures trouuées dans leſdites tables) d'vn jour entier, ou de 24. heures.

Nous finirons donc cette derniere propoſition de l'Aſtrolabe de Iacquinot par vne nouuelle ta-

ble des Reuolutions, par vne nouuelle expoſition & exemple de ſon vſage, & par vne nouuelle Figure, le tout conformement à nos petits Aſtrolabes.

Cette table que nous propoſons a eſté par nous ſupputée en heures & minutes d'heures par vne continuelle addition de l'excedz de l'an Solaire par deſſus l'an Ciuil commun; & bien que Tycho Brahé en ayt conſtruict des particulieres pour vn chacun des 12. ſignes du Zodiaque, neãtmoins nous auons eſtimé vne ſeule pouuoir ſuffire pour toutes, tant à cauſe du peu de difference qui eſt entre elles de quelques minutes ſeulement, qu'à cauſe que cette preciſion ſcrupuleuſe, pour laquelle toutes leſdites tables ont eſté particulierement faictes, n'eſt ny abſolument neceſſaire, ny aucunement recognoiſſable ſur l'Aſtrolabe.

Anuers.	H. M.	Anuers.	H. M.
1	5. 48.	40	16. 2.
2	11. 46.	50	2. 2.
3	17. 24.	60	12. 3.
4	23. 12.	70	22. 3.
5	5. 0.	80	8. 4.
6	10. 48.	90	18. 4.
7	16. 36.	100	4. 5.
8	22. 24.	200	8. 10.
9	4. 12.	300	12. 15.
10	10. 0.	400	16. 20.
20	20. 1.	500	20. 25.
30	6. 1.	600	00. 30.

Pour l'vsage le plus certain tant de cette table que de celle de Iacquinot, soit remarqué que des années proposées, auant ou apres quelque racine cogneüe, esquelles on desire sçauoir la reuolution du Soleil, sera tousiours prise la plus proche bissextile au dessous, & par sa difference de la racine remarquée és susdites tables, pris le nombre d'heures & minutes trouué vis à vis, lequel estant osté de la racine pour les années precedentes, ou à icelle adjousté pour les posterieures, & du residu ou composé ayant osté vn jour, on aura le jour, l'heure, & minutes de la Reuolution en ladite année bissextile, laquelle estant posee comme nou-

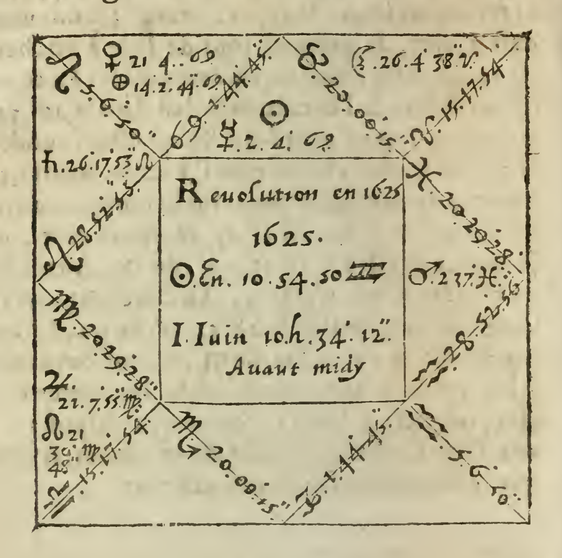
uelle racine, si par sa difference de ladite année premiere proposée, on entre de rechef dans ladite table, le nombre trouué vis à vis adjousté à ladite nouuelle racine donnera le temps & moment fort proche du vray de la Reuolution de l'année proposée.

EXEMPLE.

Nous prendrons pour exemple la Figure par nous adjoustée cy dessus sur la 40. proposition, en laquelle nous est cogneu pour racine certaine, le lieu du Soleil au 10. degré 54. min. 50. secõdes de ♊ lors de la naissance de quelqu'vn arriué e le 1. jour de Iuin 1614. sur les 6. heures 45. min. aprez midy, & pour horoscope ou degré ascendant le 28. degré 35'. 25". du ♏ Si donc on desire sçauoir la reuolution de cette naissance, c'est à dire tãt l'heure du retour du Soleil en ce mesme 10. degré 54'. 50" de ♊, que la nouuelle constitution de tout le Zodiaque accompagnant ledit retour en l'année prochaine 1625. prenant le prochain moindre bissextile 1624. auec sa difference de la racine 1614. sçauoir 10. i'entre en la susdite table, & trouue vis à vis 10. heures 0. minutes, lesquelles adjoustées à la racine 6. heures 45. minutes donnent le premier de Iuin 16. heures 45. minutes, dont ayant osté vn jour à cause que l'année 1624. est bissextile, reste le 31. jour de May 16. heures 45. minutes pour nouuelle racine, en ladite année 1624. laquelle different de l'année proposée 1625. d'vne année seulement auec cette difference entrant dans la mesme table, le nombre trouué vis à vis,

sçauoir 5. heures 48. minutes, joinct au nombre de la nouuelle racine 31. May, 16. heures 45. minutes donne le 31. May, 22. heures 33. minutes; c'est à dire, le premier jour de Iuin à 10. heures 33. minutes du matin ou auant midy. La reuolution se fera de l'entrée du Soleil dans le 10. 54'. 50". du ♊ lequel degré du Soleil estant conduit & arresté soubs la regle mise sur les 10. heures, 33. minutes du matin marquées sur le limbe, on verra sur l'horison Oriental le degré Ascendant, ou l'horoscope estre le 28. 52'. 56". du ♌. Au milieu du Ciel le 20. 00. 15". du ♉. Au couchant, qui est l'angle de la 7. maison le 28. 52. 56. du ♒; & sous le minuict, le 20. 00. 15. du ♏, & ainsi des autres selon qu'ils se trouueront soubs les autres cercles; lesquels il faudra puis apres disposer en vne Figure, comme il a esté dit cy deuant, & ainsi que la suiuante le fait clairement voir.

Figure de Reuolution 1625.



NOTE.

Nous auons icy changé la practique vulgaire des ſuſdites tables, dautant que faute de diſtinguer les années biſſextiles d'auec les communes, il arriuera ſouuent que l'on ſera en doubte apres l'addition ou ſoubſtraction neceſſaire des heures & minutes, à quel iour on attribuera le composé ou reſidu, pour eſtre le vray jour de la reuolution: Ainſi en l'exẽple cy deſſus, ayant pour 11. années pris 15. heures 48. minutes, & icelles adiouſtées aux 6. heures 45. minutes de la racine le tout ſera

le 1. Iuin 22. heures 33'. comme l'enseigne Iacquinot & les autres : & ce pendant il faut dire le dernier May auec 22. 33'. c'est à dire le 1. Iuin sur les 10. heures 35. minutes auant midy.

Fin des Propositions Astronomiques de Iacquinot.

ADDITION.

Nous auons encores trouué à propos d'adjouster icy quelques propositions Gnomoniques, qui se peuuent facilement pratiquer sur l'Astrolabe, & sont vtiles à la speculation & construction d'vne infinité de diuers quadrans ou horologes scioteriques, tant horisontaux que verticaux pour quelconque position de sphere ou eleuation polaire, mesmes sur plans declinans ou inclines.

PROPOSITIONS GNOMONIQVES

I. PROPOSITION.

Eſtant donnée la haulteur du Pole de quelque lieu, trouuer les arcs horaires horiſontaux.

Cette propoſition ſert pour la deſcription des quadrans ou horologes horiſontaux.

SOit du coſté de la face interieure ou mere de l'Aſtrolabe, menee & arreſtee la regle ſur les chacques 15.es degrez du limbe à compter de la ligne de midy de coſté ou d'autre, c'eſt à dire ſur les poincts de 1. 2. 3. heures, &c. ou ſur ceux de 11. 10. 9. heures, &c. & ſoit compté ſur l'horiſon oblique du lieu propoſé (pour lequel nous ſuppoſons qu'on aura premierement preparé vne planche propre & particuliere) combien d'Azimuthz ſeront compris entre ladite regle & ladite ligne de midy, car le nombre deſdits Azimuthz ou cercles verticaux ſera le nombre des degrez horiſontaux deubs à l'arc de l'heure, deuant ou aprez midy, ſur laquelle ladite regle ſera arreſtée: en prenant garde toutefois, ſi la regle ne coupe preciſement ledit horiſon oblique en vn poinct où ſe termine quelqu'vn deſdits Azimuthz, (comme il arriue peu ſouuent, principalement en petits & moyens Aſtrolabes où leſdits Azimuthz ſont ſeulement tracez de 3. en 3. ou de 5. en 5.) d'eſtimer

le plus justement que faire se pourra en degrez & minutes l'espace compris par la regle sur ledit horison oblique, outre le dernier desdits Azimuthz.

EXEMPLE.

Par exemple, pour trouuer l'arc horaire horisontal d'vne heure pour Paris. Ayant mené & arresté la regle sur le poinct de 1. heure sur le limbe, on void sur l'horisõ oblique, que depuis le poinct où la ligne de midy le coupe iusques à ladite regle, il y a enuiron 11. Azimuthz & $\frac{23}{60}$ parties, qui donnent 11. degrez & 23. minutes pour l'arc horisontal d'vne heure deuant ou aprez midy. Ainsi la regle mise sur 2. heures aprez midy ou 10. du matin, l'arc horisontal de 2. heures se trouuera d'enuiron 23. degrez 26. minutes.

NOTE.

Pour cognoistre le nombre des heures inscriptibles en vn quadran ou horologe horisontal pour quelque lieu proposé, faut mettre la regle sur le poinct où l'horison oblique de la planche propre pour ledit lieu, se termine auec le cercle ou tropique du Capricorne, qui est le plus grand & exterieur cercle de ladite planche, & voir au limbe sur quelle heure ladite reglè se troue arrestée, car telle heure d'vn costé vers Occident monstre l'heure ou partie du leuer du Soleil au plus long iour de l'année, & partant la premiere inscriptible sur ledit horologe horisontal, & d'autre costé vers Orient se cognoistra l'heure du coucher au mesme plus long jour, & partant la derniere inscriptible audit horologe.

Sur le Planiſphere general.

Soit menée & arreſtée la regle ou horiſon mobile ſur le terme de la haulteur ou eleuatiõ polaire donnee, en ſorte qu'elle repreſente l'horiſon du lieu propoſé, & ſoient marquez ſur icelle les poincts par leſquels les cercles horaires paſſent, & ce à cõpter depuis le plus grand cercle ou meridien exterieur juſques au poinct où ladite regle coupe le Tropique d'hyuer: Car ladite regle eſtant trãsferée ſur l'equinoctial ou horiſon droit, monſtrera entre leſdits cercles horaires, à cõpter de poinct en poinct, commençant par l'extremité tirant vers le centre, les arcs horaires horiſontaux requis.

Par exemple, pour Paris ayant mené & arreſté la regle ſur le 48. degré 45. minutes, à compter de l'vn ou l'autre des poles & marqué ſur icelle les poincts de commune ſection auec leſdits cercles horaires, ladite regle transferée ſur l'horiſon droict, monſtre entre le cercle meridien & le premier poinct 11. cercles & enuiron $\frac{23}{60}$, c'eſt à dire 11. degrez & enuiron 23. minutes pour l'arc horaire de 1. heure apres midy, ou 11. heures deuant midy (pour ce que deux heures egalement diſtantes du midy comprenent egaux & ſemblables arcs horaires) entre le meſme meridien & le ſecond poinct ſe trouueront pareillement 23. degrez enuiron 26. minutes, par autant de cercles ou meridiens compris par l'arc horiſontal de 2. heures aprez midy ou 10. heures du matin, & ainſi des autres.

NOTE I.

Eſt à remarquer que nous diſons eſtre beſoin ſeulement de marquer leſdits poincts depuis le cercle exterieur ou meridien juſques à l'interſection de la regle auec le Tropique d'Hyuer, d'autant que pour quelque lieu propoſé que ce ſoit, cet eſpace meſure l'arc ſemidiurne du plus long jour & doublé determine la quantité dudit plus long jour entier. C'eſt à dire, pris d'vne façon, il donne les heures du matin, & retournant donne celles d'aprez midy, tellement qu'on peut recognoiſtre, par cet eſpace, le nombre des heures inſcriptibles dans vn horologe horiſontal pour ledit lieu propoſé.

NOTE II.

Eſt auſſi à remarquer, que pour facilité on ſe peut contenter des arcs des 6. heures compris depuis le meridien juſques à la ligne qui repreſente le cercle de 6. heures, d'autant que deux heures equidiſtantes tant du midy, que du cercle de 6. heures, comprenēt touſiours ſemblables & égaux arcz horaires horizontaux, ainſi l'eſpace depuis 5. heures juſques à 6. ſeruira pour celuy depuis 6. juſques à 7. celuy depuis 4. juſques à 5. donnera celuy d'entre 7. & 8. & ainſi des autres, ſans retourner plus auant que juſques au Tropique de Cancer ou d'Eſte, pour ne comprendre que les heures vtiles & neceſſaires.

II. PROPOSITION.

Estant cognuë la haulteur du pole de quelque lieu, trouuer les arcz horaires verticaux.

Cette proposition seruira pour la description des quadrãs ou horologes verticaux.

SOit menée la regle comme dit est, en la proposition precedente, & successiuement arrestée sur toutes les heures du limbe, & remarque combien d'Almicantarathz ou cercles & degrez de haulteur seront compris entre ladite regle& le Zenith ou poinct vertical de la planche particuliere & propre pour le lieu proposé, coupans le cercle vertical premier & principal, à sçauoir l'Azimuth passant par ledit Zenith & se terminant aux deux sections vernales ou poincts de commune section en Orient & Occident du cercle equinoctial auec l'horisõ oblique: car le nombre desdits Almicantaraths compris entre ladite regle & ledit poinct vertical ou zenith, sera le nombre des degrez deubs à l'arc horaire vertical de l'heure, sur laquelle la regle aura esté arrestée.

EXEMPLE.

Par exemple, pour l'arc vertical d'vn espace de 2. heures deuant ou apres midy à l'eleuation po-

laire de Paris, la regle eſtant miſe ſur 10. heures ou 2. heures au limbe, c'eſt à dire, ſur 30. degrez de diſtance de part ou d'autre de la ligne ou poinct du midy, il ſe void qu'entre ladite regle & le poinct vertical ou zenith, il y a 20. Almicantarachs & enuiron $\frac{52}{60}$ qui coupent ledit cercle vertical, & partant on dira que l'arc horaire vertical de 2. heures, deuant ou aprez midy, eſt de 20. degrez & enuiron 52. minutes, & ainſi des autres, juſques à l'heure du leuer ou coucher equinoctial du Soleil où ſe termine ledit cercle vertical de part & d'autre, qui marque & monſtre que dans le quadran ou horologe vertical ne ſe doiuent deſcrire que les 12. heures Equinoctiales.

Sur le Planiſphere general.

D'autant que comme les arcz horaires horiſontaux ſont parties ou portions du cercle horiſontal compriſes entre les cercles horaires, & que les lignes des heures horiſontales ſont les communes ſections deſdits cercles horaires auec l'horiſon : Auſſi les arcz horaires verticaux ſont portions du cercle vertical compriſes entre leſdits cercles horaires, & les lignes des heures verticales ſont communes ſections deſdits cercles auec ledit vertical. Partant la regle eſtant ſituée & arreſtée, ainſi qu'il eſt preſcript en la propoſition precedente pour repreſenter l'horiſon d'vn lieu propoſé, il s'en faut imaginer vn autre qui du milieu de ladite regle ou centre dudit horiſon s'eſleuant perpendiculairement ou à angles droicts, va ren-

contrer le zenith dudit lieu, laquelle represente le cercle vertical premier ou principal passant par ledit zenith & par les poincts de commune section du cercle Equinoctial auec ledit horison, sur lequel cercle vertical sont, comme dit est, compris & comptez les arcz horaires verticaux marquez par les poincts de ses communes sections auec les cercles horaires. Et comme le poinct de chaque zenith est distant du pole par le complement de l'éleuation polaire sur l'horison, lequel complement est egal à l'esleuation Equinoctiale sur le mesme horison. Partant ce n'est qu'vne mesme chose, ou du moins egale, que l'esleuation Equinoctiale sur l'horison & l'esleuation polaire sur le cercle vertical premier & principal, ce que la regle estant mobile, peut aisement representer, toutesfois successiuement: Ainsi comptant depuis l'vn ou l'autre des poles, leur esleuation sur ledit cercle vertical, & y transferant & arrestant la regle, elle representera ledit cercle vertical pour la pratique de la presente proposition.

Ce que dessus premis & practiqué, ou du moins entendu & supposé, seront comme en la precedente marquez sur ladite regle les poincts par où lesdits cercles horaires passent, & ce à compter depuis le meridien ou cercle exterieur, tirant vers & jusques au centre de la regle seulement, où passe la ligne qui represente le cercle de 6. heures (d'autant que le plan dudit quadrant ou horologe vertical n'est susceptible que de 6. heures deuant & autant aprez midy.) La regle ainsi marquée

marquée eſtant transferée ſur l'Equinoctial ou horiſon droict monſtrera entre leſdits cercles horaires la valeur des arcs horaires verticaux requis.

EXEMPLE.

Soit par exemple, cõptée l'éleuation Equinoctiale pour Paris de 41. degrés 15. minutes depuis l'vn ou l'autre des poles & au terme de la numeratiõ y cõduite & arreſtée la regle, & ſur icelle marqué le poinct par ou le 15.e meridien ou cercle de la premiere heure deuant ou apres midy paſſant deſſoubs la coupe, & ainſi des autres heures & leurs parties : lors la regle eſtant transferée ſur l'Equinoctial monſtrera entre les meſmes cercles entre l'extremité de la regle & le premier poinct 10. meridiens & enuiron $\frac{10}{60}$. compris qui donnent 10. degrez & enuiron 10. minutes pour l'arc horaire vertical de 1. heure ou 11. heures : & ainſi des autres.

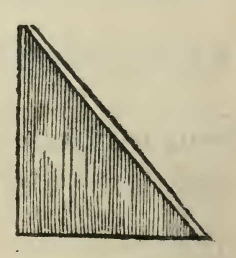
III. PROPOSITION.

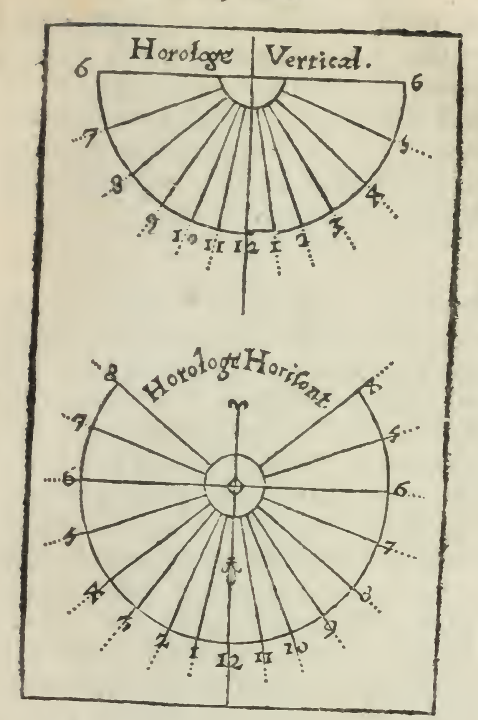
Eſtans cognëus les arcz horaires horiſontaux ou verticaux deſcrire vn horologe horiſontal ou vertical.

SOient tracées deux lignes, ſe coupãtes à angles droicts, dont l'vne repreſentera la ligne de mi-

dy, & l'autre la ligne de 6. heures, & vne pointe d'vn compas estant posée & arrestée sur le poinct de leur commune section, soit descripte auec l'autre pointe vne circonference ou portion de cercle, sur laquelle auec l'aide de quelque quart de cercle diuisé, ou d'vn compas de proportion, seront marquez lesdits arcz horaires cogneus, & ce à compter de part & d'autre de la ligne de midy, puis du mesme poinct ou centre de ladite circonference aux poincts des arcz marquez en icelle, estans tirees des lignes droictes, icelles seront les lignes horaires requises, sur lesquelles l'ombre du gnomon ou stile de l'horologe, doibt marquer justement les heures; ce qui n'a besoin d'autre exemple que des deux Figures suiuantes, dont la premiere represente ledit gnomon, stilé ou banniere, & l'autre les deux horologes, l'vn vertical au dessus, & l'autre horisontal au dessous.

Figure du gnomon.





NOTE I.

Eſt à remarquer qu'outre la conſtruction deſdits horologes comme deſſus, il eſt encore beſoin de cognoiſtre & ſçauoir leur juſte ſituation, & partant pour l'horologe horiſontal ſera choiſie vne ſuperficie bien vnie, & de niueau ou parallele à l'horiſon, ſur laquelle, ayant tracé vne ligne

meridienne, sera en telle façon mis & apposé ledit horologe, que sa ligne de midy se rapporte precisement sur ladite ligne meridienne. Et pour le vertical sera choisie ou dressée vne superficie égale & vnie, comme de quelque mur perpendiculaire sur l'horison, laquelle regarde directement le Midy ou le Septentrion.

NOTE II.

Il faut encore, outre les constructions & positions cy dessus, preparer vn gnomon, ou style indice des heures par son ombre, lequel se peut auoir en preparant vn triangle semblable à celuy qui se fait sur le planisphere general par la regle auec la ligne de 6. heures en la constitution de ladite regle, comme il est prescript en la premiere de ces propositions gnomoniques pour l'horologe horisontal, & en la seconde, pour le vertical, s'imaginant vne troisieme ligne, laquelle tombe de l'extremité de ladite ligne de 6. heures (c'est à dire du pole) perpendiculairement sur ladite regle; car ayant fait vn Gnomon ou banniere de fer, letõ, bois ou autre matiere semblable audit triangle, cõme celuy que nous venõs cy dessus de representer, & iceluy gnomon attaché perpendiculaire sur le plan dudit horologe, en sorte que l'angle qui tient & se fait au centre de l'horison ou milieu de la regle, soit appliqué au centre de l'horologe: En cet estat, le Soleil luisant marquera par l'ombre dudit gnomon, (c'est à dire par l'ombre de son costé qui rapporte audit triangle, à la ligne de 6. heures, & represente tant

au planiſphere, qu'audit horologe l'axe du monde) les heures égales communes requiſes.

IIII. PROPOSITION.

Eſtãt cogneuë la declinaiſon d'vn plan vertical trouuer l'éleuation du pole ſur iceluy, & ſa ligne meridienne.

NOus appellons la declinaiſon d'vn plan vertical, l'inclination qu'vn plan vertical, comme vn mur droict eſleué ſur l'horiſon, a au cercle proprement dit vertical, c'eſt à dire au cercle qui paſſant par le Zenith de quelque lieu propoſé, ſe termine à l'horiſon aux poincts des vrays Orient & Occident equinoctiaux; ou bien la difference qu'il y peut auoir, que le mur propoſé ne regarde droict le midy, ou le Septentrion: & cette inclination ou differẽce ſe peut cognoiſtre par le moyen d'vne ligne meridienne tracée proche du mur, & continuée iuſques à iceluy, dont il a eſté parlé en la 24. propoſition cy deſſus, où par le moyen d'vne petite bouſſolle & aiguille aymantée, dont la declinaiſon ſoit cogneuë & marquée pour le lieu propoſé. & par la ligne meridienne du plan nous appellons la ligne de commune ſection du meridien du plan auec le plan meſmes, & comme le meridien du lieu coupant à angles droicts l'horiſon engendre ſur iceluy vne ligne droicte appellée la ligne meridienne du lieu, ainſi le meridien du plan (qui eſt vn grand cercle paſſant par les po-

les du monde & coupant à angles droicts ledit plan) engendre ſur iceluy par ſa commune ſection vne ligne dite la ligne meridienne particuliere du plan ou la ligne du ſtile, dans laquelle, & ſur laquelle le ſtile, gnomon, triangle ou banniere de l'horologe deſcriptible, doit eſtre eſleué & arreſté.

Suppoſé donc que la declinaiſon d'vn mur ſoit cogneuë, ſoit icelle cõptée entre les azimuths depuis le poinct de commune ſection de l'horiſon oblique auec l'Equinoctial, tirant vers la partie Septentrionale de la planche pour vn plan meridional, & vers la meridionale pour vn plan ſeptentrional, du coſté d'Orient ſi le mur decline vers Orient, ou du coſté d'Occident ſi le mur decline vers Occidẽt: & ſoit marqué, entre leſdits azimuths, celuy qui ſe rencõtre au terme de la numeration; puis ſoit tournée la regle en ſorte qu'elle ſe recognoiſſe toucher vn des Almicãtaraths au meſme poinct où il coupe ledit azimuth remarqué, & ſoit fait vn poinct ou ligne ſur ladite regle reſpondant preciſement ſur ladite interſection; ce faict ſoit transferée la regle ſur la ligne meridienne, & compté combien d'Almicantaraths paſſerõt & ſeront compris depuis le centre de ladite regle, iuſques audit poinct marqué ſur icelle, car leur nombre ſera le nombre des degrez de la haulteur, ou eleuation du pole ſur ledit plan propoſé. Comme auſſi le nombre des Almicantaraths, compris depuis celuy qui s'eſt rencontré toucher la regle iuſques au Zenith, donnera l'arc de la difference des deux lignes meridiennes, dont l'vne (ſçauoir

la vraye du lieu touſiours marquée & repreſentée par vne ligne ſur le plan propoſé tõbante à plomb ſur l'horiſon) eſtant touſiours ſuppoſée donnée & cogneuë, l'autre le ſera pareillement.

EXEMPLE.

Par exemple, il ſe preſente vn mur dans Paris, expoſé au Septentrion, mais declinant du proprement vertical par vn angle de 71. degrez, & 15. minutes vers Occident. Comptant donc leſdits 71. $\frac{1}{4}$ entre les azimuths, depuis le poinct equinoctial de l'horiſon oblique du coſté d'Occident vers le midy, ou du coſté d'Orient vers Septentrion: L'azimuth qui ſe rencontre au terme de cette numeration repreſente le plan propoſé, ſur lequel faiſant mouuoir la regle iuſques à ce qu'elle touche quelqu'vn des Almicantaraths au poinct de leur commune ſection, c'eſt à dire au meſme poinct où ledit azimuth coupe tant la regle que ledit Almicantarath, ce fait faut marquer vn poinct où ſigne ſur ladite regle preciſémẽt ſur ledit poinct de touchement ou commune ſection, & cõpter depuis le Zenith iuſques audit Almicantarath touché, quoy faiſant il s'en trouuera 39. & $\frac{5}{6}$ & tel eſt le nombre de degrez pour l'arc de la difference des deux lignes meridiennes, ſçauoir 39. degrez, & 50. minutes. Puis tournant & transferant ladite regle ſur la ligne meridienne, il ſe trouue qu'entre ſon centre & ledit poinct marqué ſur icelle il y paſſe prés de 12. Almicantaraths, ſçauoir 11 $\frac{5}{6}$, qui monſtrent que l'arc de l'eleuation Polaire ſur

ledit plan proposé, est de 31. degrez 55. minutes, & telle sera la haulteur du stile ou quantité de l'angle du gnomon, triangle ou banniere qui se deura poser perpendiculairement sur ladite ligne meridiẽne du plan.

Sur le Planisphere general.

Soit comptée depuis le meridien droict, ou ligne de 6. heures qui passe par le centre, vers le meridiẽ exterieur, (n'importe de quel costé) la declinaison du plan, & depuis le pole, soit comptée entre les paralleles l'eleuation de l'equinoctial, c'est à dire le compliment de la latitude, ou esleuation polaire du lieu où ledit plan proposé est situé, & sur la commune intersection des deux soit menée & arrestée la regle, ou l'horison mobile; & sur icelle fait vn poinct ou marque à l'endroict de ladite intersection, lors soit compté sur le limbe depuis le mesme pole iusques à l'extremité de la regle, le nombre des paralleles compris, & tel sera le nombre des degrez pour l'arc de la difference des deux lignes meridiennes; semblablement transferant la regle sur l'equinoctial ou horison droict, le nombre de meridiens compris depuis ladite marque iusques au limbe prochain, ou bout & extremité de la regle, dõnera le nombre de degrez pour l'arc de l'eleuation du pole sur ledit plan proposé.

EXEMPLE.

Par exemple, il se presente vn autre mur dans

Paris, dont la declinaison est cogneuë de 55. degrez 45. minutes : Sur lequel, pour y descrire vn horologe, on veut sçauoir la haulteur du pole, & sa ligne meridienne, ou du stile. Ayant donc compté depuis le meridiẽ droict, ou ligne de 6. heures, vers le meridiẽ exterieur, la declinaisõ proposee 55. degrés 45. minutes, & depuis le pole vers l'equinoctial, l'eleuation equinoctiale sur l'horizon de Paris 41. degrez 15. minutes: Sur la commune rencontre ou intersection des deux soit menee la regle, & sur icelle au mesme endroict fait vn poinct ou marque: lors comptant depuis le mesme pole iusques à l'extremité de ladite regle, on trouuera sur le limbe 35. degez 80. minutes : pour l'arc de la difference des deux lignes meridiennes, & transferant la regle sur l'equinoctial ou horison droict, on comptera depuis ledit poinct marqué sur icelle jusques à son extremité 21. meridiens & $\frac{5}{6}$ de compris, & partant l'arc de l'éleuation du pole sur ledit plan proposé sera donné de 21. degrez & 50. minutes.

V. PROPOSITION.

Estant donnée la declinaison d'vn plan vertical, trouuer les arcs des heures descriptibles sur iceluy.

Cette proposition se practique en autant de differentes manieres qu'il se peut pre-

ſenter de differentes declinaiſons, dont nous en remarquerous vne bonne partie ainſi qu'il enſuit.

AYant recogneu, comme dit eſt en la propoſition precedente, entre les Azimuths celuy qui repreſente le plan propoſé. Soit menée & arreſtee la regle ſur le poinct où ledit Azimuth coupe le Tropique de Cancer: car en cet eſtat elle monſtrera ſur le limbe la derniere ou premiere heure inſcriptible ſur le plan propoſé, ſçauoir eſt la derniere, ſi ledit plan eſt Meridional, ou Septentrional Oriental; & la premiere, s'il eſt Meridional ou Septentrional: Occidental, voire meſmes l'vne & l'autre quand le plan ſera Meridional peu declinant vers Orient ou Occident: ce qui ſe cognoiſtra quand l'Azimuth qui repreſente le plan propoſé coupera ledit Tropique de Cancer en deux poincts au deſſus de l'horiſon, & pour auoir la premiere heure inſcriptible ſur vn plan Meridional, ou Septentrional Oriental, dont l'Azimuth n'eſt coupé par ledit Tropique de Cancer qu'en vn poinct au deſſus de l'horiſon (comme ſont tous les Azimuthz & plans verticaux excedans en declinaiſon l'amplitude ortiue dudit Tropique ou du Soleil en iceluy) faut mettre la regle ſur le poinct de l'horiſon oblique, du coſté d'Orient, où ledit Tropique de Cancer le coupe, & icelle ſur le limbe marquera la premiere heure ou partie d'heure inſcriptible ſur ledit plã, c'eſt à dire, l'heure ou partie que le Soleil au plus long iour de l'année commencera a rayonner ſur

ledit plan. Cõme au contraire, pour auoir la derniere heure inscriptible sur vn plan semblable Meridional, ou Septentrional Occidental, faudra mettre la regle sur l'horison oblique du costé d'Occident au poinct où ledit Tropique le coupe.

Et pour auoir les arcz horaires, c'est à dire la quantité des degrez que comprenent les arcz des heures descriptibles sur ledit plan, faut successiuement conduire & arrester la regle sur chacune heure du limbe, & remarquer, comme dit est és propositions precedentes, sur quel Almicantarath elle coupe l'Azimuth qui represente le plan proposé à compter depuis le Zenith : car le nombre d'Almicãtaraths compris entre le Zenith & le poinct où la regle coupe l'Azimuth proposé, sera le nombre des degrez dont chacun arc horaire sera composé, à compter tousiours depuis la ligne meridienne & du hault d'icelle tirant en en bas (c'est à dire du Zenith vers le Nadir, puis que les Almicãtaraths ont esté comptez depuis le Zenith de la planche, tirant vers l'horison) & ce par le moyen d'vn cercle qui sera tracé audit plan proposé, dont le centre sera pris dans la ligne meridienne. Auec cette caution toutesfois, que quand la regle estant située sur l'heure dont on cherche l'arc, ne coupera l'Azimuth proposé en deux poincts au dessus de l'horison, ains seulement en vn vers midy, en ce cas il faudra prendre le nombre des Almicãtaraths compris du costé du midy, ou vers l'Armille, entre le poinct où la regle coupe ledit Azimuth & l'horison oblique, & iceluy nombre adiouster aux 90. Almi-

cantaraths compris en l'autre coſté entre le Zenith & le meſme horiſon oblique, pour en compoſer l'arc entier de ladite heure, dont le terme finira touſiours audit cas au deſſoubs de la ligne horiſontale de l'horologe, c'eſt à dire que la ligne de ladite heure tiree du cẽtre de l'horologe par le poinct audit cercle terminant ſon arc horaire, ſera touſiours audit cas tracée au deſſoubs de la ligne horiſontale dudit horologe: Nous ferons le tout veoir par vn exemple.

EXEMPLE.

Soit propoſe dans Paris vn mur Septentrional Occidental, c'eſt à dire, vn mur ou autre ſuperficie perpendiculaire ſur l'horiſon expoſé au Septentrion, mais declinant vers Occident par 71. degrés 15. minutes. Ayant compté cette declinaiſon entre les Azimuths depuis l'Azimuth equinoctial du coſté d'Occident, juſques au 71. & $\frac{1}{4}$ vers le midy, ledit 71. a & $\frac{1}{4}$ repreſentera le plan du mur propoſé. Pour donc trouuer & cognoiſtre les arcz des heures inſcriptibles ſur ledit plan, ſoit miſe la regle ſur le point du Tropique de Cancer où l'Azimuth trouué paſſe, & icelle monſtrera ſur le limbe enuiron $\frac{3}{5}$ d'heure, c'eſt à dire, enuiron 36. minutes d'heure aprez midy, & à telle heure le Soleil au plus long jour commencera à rayonner ſur la face dudit plan propoſé, dont l'arc à prendre du hault de la ligne meridienne tirant en bas, ſera compoſé du nombre de 63. $\frac{1}{2}$ Almicantaraths compris depuis ledit poinct juſques à l'horiſon oblique, & des 90. Al-

micãtaraths compris de l'autre costé depuis ledit horison oblique jusques au Zenith de la planche, & partant sera de 153. degrez $\frac{1}{2}$ & sera ladite ligne horaire deprimée au dessoubs de la ligne horisontale de l'horologe descriptible, par vn angle d'autant de degrez que le Soleil estant audit Tropique, & commençant à rayonner sur ledit plan, se trouue esleué sur l'horison, sçauoir 63. degrez $\frac{1}{2}$. Les arcz des autres heures se trouueront de mesme, en transferant successiuement la regle sur les heures du limbe en marquant les poincts par où elle passe sur ledit Azimuth, & comptant les Almicantaraths compris entre lesdits poincts & le Zenith de la planche, ainsi pour vne heure auec 90. degrez au dessus de la ligne horisontale, se trouueront encores enuiron 33. degrez $\frac{1}{2}$. au dessoubs, qui cõposeront l'arc de 123. degrez $\frac{1}{2}$. pour la ligne de 1. heure aprez midy pour 2. heures, la regle monstrera entre les Almicantaraths enuiron 74. $\frac{7}{10}$ entre le Zenith de la planche & le poinct où passe le susdit Azimuth; partant l'arc de 2. heures aprez midy, sera enuiron de 74. degrez 42. minutes. Ainsi celuy de 3. se trouuera d'enuiron 58 .degrez 16. minutes, celuy de 4. enuiron 50. 35'. celuy de 5. d'enuiron 46. 5'. celuy de 6. enuiron 42. 20'. celuy de 7. d'enuiron 39. 18'. & finalement la regle se trouuant sur l'intersection du Tropique de Cancer auec l'horison oblique mõstrera 8. heures pour la derniere heure inscriptible, donc l'arc sera cogneu d'enuiron 36. degrez par autant d'Almicantaraths qui se trouueront compris sur ledit Azimuht entre la regle & le Zenith de la planche.

Touchant le Planiſphere general.

Dautant que la practique de cette propoſition ſur le Planiſphere general eſt enuelopée de difficulté, & requiert encores d'ailleurs la cognoiſſance de l'angle que comprend le meridien du plan auec celuy du lieu, c'eſt à dire, la difference horaire du propre meridien du plan d'auec le meridien du lieu, laquelle ſert de proſthapherese commune & neceſſaire pour venir à la cognoiſſance des arcz horaires, nous nous abſtiendrons d'en mettre icy l'expoſition pour ne nous rendre ennuyeux en la deduction des moyẽs particuliers qu'il y faut tenir. Auſſi que par le moyen des precedentes propoſitions ſeules bien entenduës, vn chacun pourra facilement conſtruire & comprendre la raiſon de la conſtruction d'vn horologe ſur tout plan vertical propoſé, quelque declinaiſon qu'il aye, comme auſſi ſur tout plan incliné au meridien & à l'horiſon, mais droict au cercle dict proprement vertical, conſiderant que ce que la declinaiſon du plan eſt aux verticaux, l'inclination horiſontale eſt aux horiſontaux, & qu'ainſi, faiſant ſeulement permutation de l'vn à l'autre, le ſurplus de la practique & procedure ſera tout ſemblable.

VI. PROPOSITION.

Estant proposé vn plan duquel la declinaison soit cogneuë, ensemble la haulteur du Pole sur iceluy, & sa ligne meridienne, auec les arcs horaires, descrire sur iceluy vn horologe.

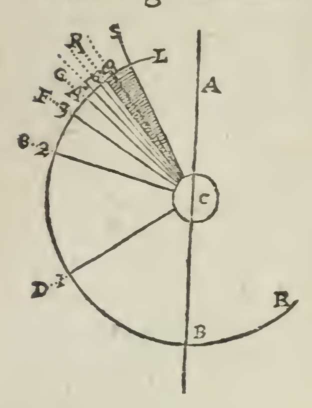
COmbien que ce ne soit nostre dessein en cette addition de propositions concernantes la Gnomonique ou raison des Horologes, de traicter des methodes de les construire, qui est vn subject qui merite bien qu'on luy reserue & destine vn autre lieu que celuy cy : ains seulement de faire cognoistre & comprendre que comme en la Sphere solide & materielle toute la raison de la gnomonique se considere, aussi en l'Astrolabe, qui est la projection de la Sphere en plan, la mesme chose se peut considerer & cognoistre. Neantmoins nous auons encore adjousté cette derniere proposition pour donner la methode de mettre en practique & vsage la cognoissance de ces deux dernieres propositions, comme en la troisieme nous auons faict des deux premieres.

Soit donc sur vne ligne A. B, tracée pour representer la ligne meridienne, d'vn poinct C. en icelle, comme centre, descripte vne circonference K. B. L. sur laquelle diuisée (où par le moyen d'vn quart de cercle diuisé, ou auec vn compas

de proportion) ſoient pris & marquez de part & d'autre, ſi beſoin eſt ,à compter de la ligne A. B. les arcz horaires trouuez par la precedente propoſition,comme aux poincts D. E. F. G. &c. auſquels du centre C. ſeront tirées des lignes C D. C E. C F. &c. qui ſeront les lignes des heures ou communes ſections des cercles horaires auec le plan propoſé. Puis ſur la meſme circonference, à compter encore de la meſme ligne A.B. ſoit pris & marqué l'arc de la difference de la ligne meridienne du plan d'auec celle du lieu, & au terme en R. du meſme centre C. Soit tirée vne ligne C. R. qui ſera la ligne meridienne du plan, ou la ligne du ſtyle , depuis laquelle prenant encore ſur la meſme circonference (de part ou autre n'importe) l'arc de l'éleuation du pole ſur ledit plan, comme R. S. & au terme S. menant du centre C. vne ligne C. S. icelle, eſleuée ſur ledit plan, ſelon l'angle R. C. S. repreſentera l'axe du monde, & donnera la haulteur du ſtyle ou gnomon, qui doit eſtre éſleué perpendiculaire ſur ladite ligne meridienne du plan C. R. & l'ombre duquel marquera ſur les ſuſdites lignes, les heures égales du jour : ce que la Figure ſuiuante conforme à l'exemple de la precedente propoſition donnera à cognoiſtre.

Nous ne

Horologe declinant.



Nous ne parlons point icy des horologes descriptibles sur des plans inclinez & declinans, cõme estant chose de trop haulte speculation pour ce traicté & qu'il est besoin & necessaire de considerer en imagination tout plein de cercles non descripts sur les Astrolabes. Aussi qu'apres vne forte speculation & claire cognoissance des precedentes propositions, on peut de soy mesme se porter à la recherche des diuers & differens rencontres qui se font des cercles & lignes considerables en lagnomonique sur quelques sortes de plans que ce soit, tant bizarres soient-ils.

Fin des propositions gnomoniques.



LE SECOND TRAICTÉ DE L'ASTROLABE.

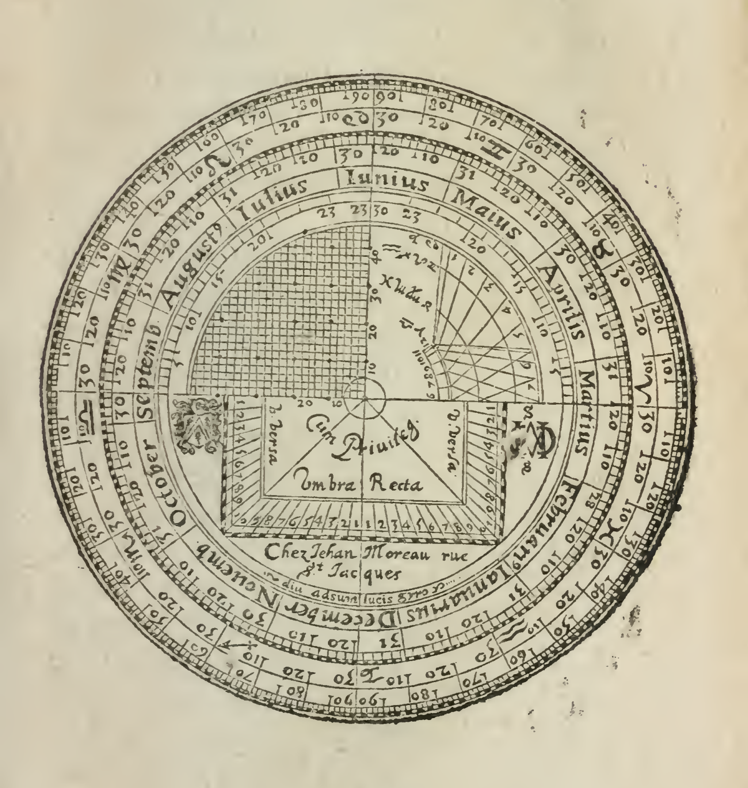
Contenant l'vsage des dimensions Geometriques par l'Eschelle Altimetre, ou Quarré Geometrique descrit au dos d'iceluy Astrolabe.



Pres auoir jusques icy suffisamment declaré l'vsage de l'Astrolabe, en tant que touche la speculation cosmographique : reste desduire l'vsage de l'Eschelle Altimetre, ou Quarré geometrique descript au dos dudit Astrolabe.

Icelle Eschelle a deux costez égaux éleuez perpendiculairement l'vn sur l'autre, & est mise double, sçauoir vne en chacune quarte du dos soubs l'horizon, dont la partie de dessous, croisant la ligne de minuict, s'appelle ombre ou eschelle droicte, qui est faicte des corps éleuez droictement sur la terre, comme est vne tour, & autre chose semblable: Et l'autre, qui descend de l'horizon sur icelle eschelle droicte equidistante de la ligne de minuict, est appellée ombre verse, ou renuersée, qui se fait par vn corps equidistant à la superficie de la terre, comme seroit vne perche fichée en vn mur sur lequel le Soleil donne. Et ont lesdites eschelles 12. poincts (*ou plustost degrez ou diuisions*) par la proportion desquels nous entendons les choses que voulons mesurer estre diuisées en semblables nombres & proportions. Dauantage la regle du dos tient le lieu de la ligne visuelle, c'est à dire celle qui s'estend depuis le centre de l'œil jusques à la sommité de la chose terminée; ou bien represẽte le rayon du Soleil qui touche le bout d'en hault de la chose qu'on veut mesurer, finissant en la superficie de l'horizon. Pareillement la li-

gne de minuict qui descend par le centre de l'Astrolabe, nous represente les choses qu'on mesure, & est mise au lieu des haulteurs & profondeurs.



De la quantité & proportion des mesures.

Premier que descendre à la practique des mesures, sera cõmode de declarer la quantité & proportion de celles desquelles on vse communement. Et auant ce, conuient entẽdre que la dimẽsion des choses se troue en trois differences. La premiere est dite Altimetre, par laquelle sont mesurées toutes longueurs simples, comme la haulteur d'vne tour, la longueur d'vn champ, distance des villes & autres longitudes. L'autre Planimetre, qui se fait en longueur & largeur, cõe sont arpens de terre, & toutes autres mesures superficielles. La troisieme Stereometre, ou Solimetre, qui est en largeur, longueur & profondité: ce qui appartient aux corps solides, vaisseaux contenans huiles, vins, bledz & autres choses sẽblables. desquelles differences en l'vsage de l'Astrolabe, on ne traicte communement que de la premiere qui est simple, par laquelle se mesurent la haulteur des tours, arbres, colonnes, longueur d'vn champ, largeur d'vne riuiere, profondité d'vn puits, & autres choses semblables.

Ces trois genres de dimension& mesure, dont parle Iacquinot, considerent les trois sortes de quãtitez qui se peuuent presenter à mesurer, sçauoir les lignes, les superficies, & les corps. La maniere de mesurer les superficies est assez à propos nommée Planimetre, d'vn nom composé du Latin & du Grec, & consiste à mesurer toutes quãtitez terminées qui ont longueur ou largeur, comme toutes sortes d'aires, espaces & capacitez superficielles, arpens, perches & pieds de terre, plans de quelques villes & edifices, ou autres superficies.

La mesure des corps ou solides est appellée communement Stereometre ou Solidimetre (non pas Solimetre, comme Iacquinot & Robert la nomment trop barbarement) & consiste à mesurer toutes quãtitez solides, & qui ont les trois dimensions, sçauoir longueur, largeur, & haulteur ou profondeur: comme sont tous corps solides, capacitez de vaisseaux, espesseur de murs, & autres de quelque matiere qu'ils soient.

La mesure des lignes est appellée par Iacquinot Altimetre, comme qui diroit mesure de haulteur (dont le quarré Geometrique adiousté au dos des Astrolabes, est vulgairement appellé eschelle Altimetre) mais d'autant que la mesure des lignes consiste autant à mesurer celles qui se rencontrent estenduës en longueur sur vn plan horisontal ou incliné à l'horison, que celles qui sont esleuées en haulteur perpendiculaire: Nous disons partant que cette sorte de dimension requiert vn nom plus significatif que celuy d'Alti-

metre, & peut-estre ne seroit hors de propos de la nommer Mecometre, c'est à dire, consistant en la mesure du toutes sortes de longueurs terminées, & est ce nom Grec deriué de μῆκος, c'est à dire longueur, qui est la seule dimension des lignes comme d'vne haulteur de tour, d'vne longueur de mur, & d'vne simple distance d'vne ville à autre.

Mesurer donc en cette maniere est cognoistre combien la ligne d'entre les extremitez d'icelle longueur contient de mesures fameuses. Nous appellons mesures fameuses, celles qui ont moins d'inegalité entre elles, & sont plus cogneuës à l'homme, comme sont doigtz, piedz, pas, & autres mesures composées d'icelles.

Ce que l'on doit entendre par mesures fameuses, sont toutes mesures vulgaires & communement vsitées, comme estans les plus notoires, ordinaires & ayans cours, comme dans Paris sont renommées pour les bastimens & places, la thoise: pour les campagnes, la perche: pour les marchandises, l'aulne: & pour mesure commune, comme regle & iustification des autres, le pied de Roy: telles seront à Paris, & ez enuirons, les mesures fameuses. Ailleurs y en pourra auoir d'autres qui y seront ainsi appellées, comme les plus notoires & vsitées. Il est bien vray, qu'assez souuent au defaut de telles mesures certaines & de-

terminées, on a recours à d'autres moins certaines, mais plus promptes & ayſées, comme aux pas, aux piedz cõmuns & vulgaires, aux braſſées, & autres que l'on éualüe volontiers à quelqu'vne des ſuſdites meſures fameuſes & certaines.

Parquoy faut entendre qu'vn doigt eſt l'interualle de quatre grains d'orge couchés en large, & non en long.

Le Palme eſt compoſée de 4. doigts.

Le Pied de 4. Palmes, ou 16. doigts.

La Coudée d'vn Pied & demy.

La Thoiſe de 6. Pieds.

La Verge ou perche de 2. pas, ou de 10. pieds.

Le Stade de 125. pas.

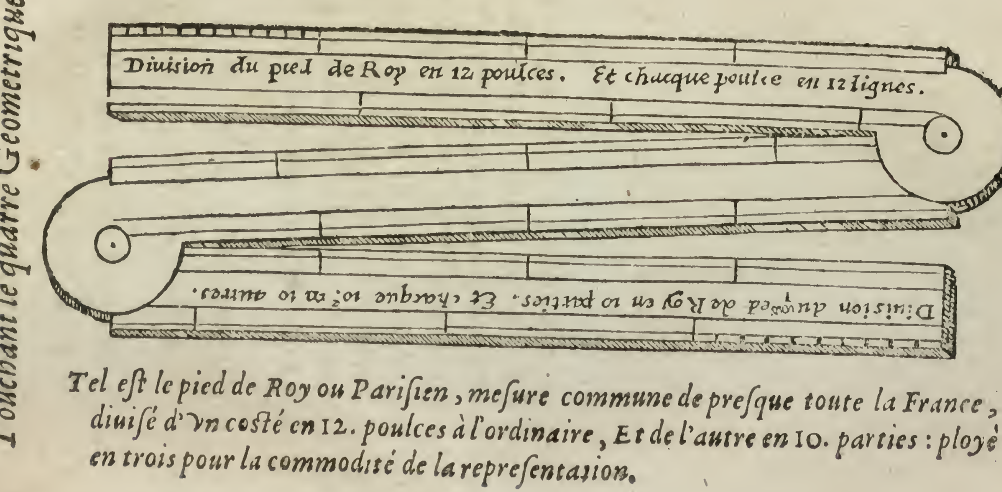
Le Milliaire Italique de 8. Stades, ou 1000 pas.

La lieuë Françoiſe eſt faite de 2. Milliaires.

Et combien que les pieds des hommes ſe trouuent inégaux, neantmoins on a de couſtume d'en eſlire vn propre, à la proportion duquel ſe meſurẽt les terres, edifices, & autres meſures publiques d'vn pays.

Ce Pied dont parle icy Iacquinot, eſt le Pied qu'on appelle pied de Roy, ou Pariſien: mais la diuiſion qu'il en donne en Palmes & Doigtz n'eſt de preſent en vſage. C'eſt pourquoy nous auons icy adjouſté vn autre pied de Roy ployé en trois,

auec ses vulgaires diuisions d'vn costé, par lesquelles on cognoistra que ledit pied de Roy, ou Parisien (regle commune de toutes les autres mesures de Paris & presque de toute la France) est composé de 12. poulces, & chacun poulce de 12. lignes, dont chacune est estimée auoir la longueur en diametre d'vn grain d'orge pris selon sa largeur diuisible en autres 12. parties, & ainsi continuant tousiours par continuelle subdiuision en progression duodenaire : Et encores que telle subdiuision ne soit sensible ny vsitée au dessoubs desdites lignes, elle est neantmoins considerable & souuent necessaire aux rencontres des fractions. De l'autre costé vis à vis de ceste diuision nous y auons mis celle de la dixme, par laquelle en continuelle progression denaire le pied se cognoistra diuisé en 10. parties premieres, & chacune premiere en 10. secondes, & chacune seconde encore sousestenduë diuisee en 10. tierces, & ainsi continuellement. Et est ceste derniere diuision plus prompte & facile au calcul qu'aucune autre, comme il se verra cy apres remarqué en son lieu sur l'vsage & practique du quarré geometrique marqué sur nos petits Astro labes que nous auõs fait diuiser en semblable progression denaire. & ne se trouuera pas peu d'aduãtage en ceste cõformité de diuision entre la mesure fameuse & le quarré, par le moyen de laquelle toutes les parties de l'vne sont tousiours également proportionees aux parties de l'autre. Car en vn mot c'est diuiser la mesure d'vne diuision semblable à celle du quarré geometrique ou eschelle altimetre.

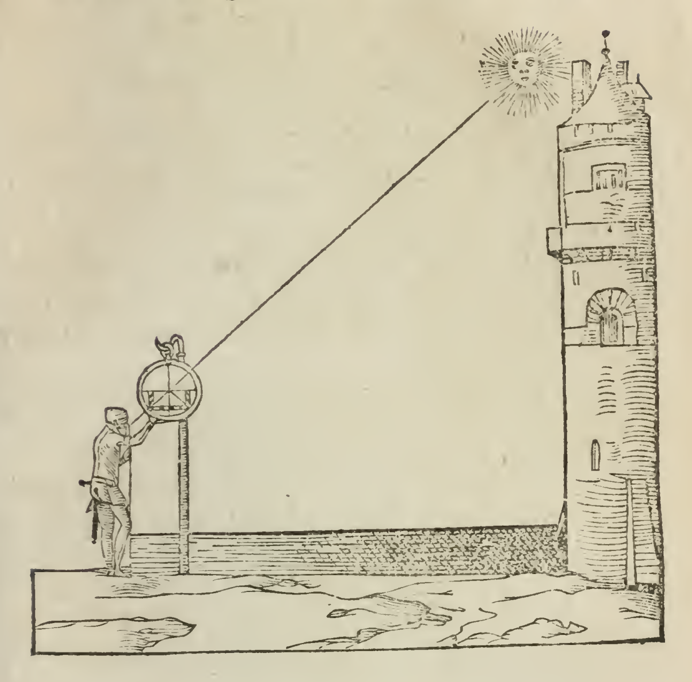


Tel est le pied de Roy ou Parisien, mesure commune de presque toute la France, diuisé d'vn costé en 12. poulces à l'ordinaire, Et de l'autre en 10. parties: ployé en trois pour la commodité de la representation.

I. PROPOSITION DV QVARRE' GEOMETRIQVE.

Trouuer la haulteur d'vne tour, ou autre chose par l'ombre du Soleil.

SCachez quand le soleil est esleué de 45. degrez, par la 3. proposition du premier traicté, (ce qui se fait seulement en nostre region quand le soleil [a] est en l'vn des six premiers signes du Zodiaque) alors le soleil rend iustement les ombres egales à leurs corps [b], & touche la regle le 12. point de l'eschelle entre [c] l'ombre droicte & renuersee.



a Ce que dit icy Iacquinot eſt veritable, que la haulteur du ſoleil ſur l'horiſon de ceſte region, (comme de Paris & autres lieux ſituez ſoubs vn meſme parallele) ne peut monter iuſques à 45. degrez, que le ſoleil ne ſoit en l'vn des premiers ſignes du Zodiaque, c'eſt à dire en l'vn des ſignes ſeptentrionaux. veu meſmes qu'ailleurs qu'en iceux ſignes le ſoleil ne peut arriuer à autant de haulteur meridienne: dautant qu'auec la haulteur equinoctiale pour Paris de 41. degrez 15. minutes,

il faut encores 3. degrez 45. minutes de declinaison septentrionale du soleil pour composer vne haulteur meridienne de 45. degrez. Or cette declinaison rapporte seulement au 9. degré enuiron 30. min. d'Aries, & au 20. degré enuiron 30. min. de la Vierge : & partant le soleil ne peut auoir 45. degrez de haulteur, ny meridienne, ny (à plus forte raison) à aucunes autres heures du iour, qu'il ne soit en quelque degré du Zodiaque entre lesdits 9. 30' ♈ & 20. 30' ♍. Ce qui arriue depuis la fin du mois de Mars iusques enuiron le 12. du mois de Septembre.

b Nous remarquons icy premierement la grande impertinence de Robert & autres qui ont falsifié & changé mal à propos le texte original de Iacquinot ; ayãs au lieu d'vne veritable consequẽce apres la conclusion, substitué vne vitieuse restriction. car Iacquinot ayant dit que le Soleil estant esleué de 45. degrez rend les ombres egales à leurs corps; au lieu de ce qui suit, qu'en ce cas la regle touche le 12. point de l'eschelle entre l'ombre droicte & renuersee : (c'est à dire, diuise le quarré geometrique en deux egalement) ces bons docteurs y ont changé & substitué, qu'ils entendent ces choses és pays & contrees qui ont mesme latitude que Paris, comme si ceste conclusion de Iacquinot n'estoit pas absolument veritable & vniuerselle, que le Soleil esleué sur quelconque horison de 45. degrez y rend les ombres egales à leurs corps.

Il est bien vray toutesfois que Iacquinot a cõme tiré en consequence ce qui deuoit estre consi-

deré le premier. Car prenant la haulteur du Soleil par l'Aſtrolabe, lors qu'elle ſe rencõtre de 45. degrez, nous auons premierement cognoiſſance que la regle tombe iuſtement entre les deux eſchelles d'ombre droicte & verſe, c'eſt à dire, diuiſe le quarré geometrique en deux egalement: & de là nous tirons vne conſequence veritable, que le rayon du ſoleil repreſenté par la regle, coupera, ou pluſtoſt comprendra en meſme raiſon le corps & ſon ombre, que la regle comprend le coſté d'en bas du quarré repreſentant l'ombre, & le coſté qui luy tombe perpendiculaire du centre de ladite regle, qui repreſente le corps; eſtans les deux triangles ſemblables, & partant ayans leurs coſtez proportionaux. mais au petit triangle ſur l'Aſtrolabe, le coſté d'en bas parallele & ana loge à l'ombre, eſt egal au coſté qui tombe du centre de la regle parallele au corps: partant au grand triangle l'õbre ſera egale à ſon corps, audit cas d'eſleuatiõ de ſoleil 45. degrez. Le ſoleil donc ſe trouuãt par l'Aſtrolabe, ou autremẽt, en ladite hauteur de 45. degrez ſur l'horiſon, ſi au meſme inſtant on marque l'extremité de l'ombre de quelque corps eſleué droit, la meſure, en longueur, de l'ombre ſera à peu prés la meſure, en haulteur, du corps.

Mais pour les moins aduances, il faut encores dire pourquoy en telle haulteur de ſoleil de 45 degrez, la regle diuiſe iuſtement en deux le quarré geometrique, & ſe trouue arreſtee ſur la ligne du milieu ou de l'ombre moyẽne. C'eſt que le quarré geometrique eſtãt inſcrit dãs vne des quartes du

dos de l'Astrolabe, & par consequent dãs vn quart de cercle composé de 90. parties egales, les deux costez dudit quarré estans par sa construction faits égaux & egalement distants du centre de l'Astrolabe, c'est à dire, du centre dudit quart de cercle, il s'ensuit necessairement qu'ils rencontreront sur ledit quart de cercle chacun vn point egalement distant de leurs lignes originelles, c'est à dire, que le costé de l'ombre droicte, esleué sur la ligne tombant du centre perpendiculairement à l'horison, rencontrera vn poinct sur ledit quart de cercle autãt distã de ladite ligne perpendiculaire, que le poinct que l'autre costé de l'õbre verse, esleué sur la ligne horisontale, rencontrera sur ledit quart de cercle, le sera de la mesme ligne horisontale: & partant la ligne tiree du centre par le concours desdits deux costez du quarré, c'est à dire, la ligne diagonale du quarré, ou ligne de l'ombre moyenne: rencontrera aussi ledit quart de cercle en vn point egalement distant desdites deux lignes perpendiculaire & horizontale: & consequemment elle coupera ledit quart de cercle en deux parties egales chacune de 45. degrez Donc par raison contraire, toutes fois & quantes que le soleil ou autre corps lumineux se trouuera esleué de 45. degrez, & que partant la regle se trouuera arrestee sur le poinct milieu dudit quart de cercle, elle diuisera en deux eglement ledit quarré geometrique, faisant deux triangles rectangles, semblables & égaux, dont les costés seront aussi egaux: & partant le costé de l'ombre droicte, egal au costé de l'ombre verse; mais en l'obseruation le co-

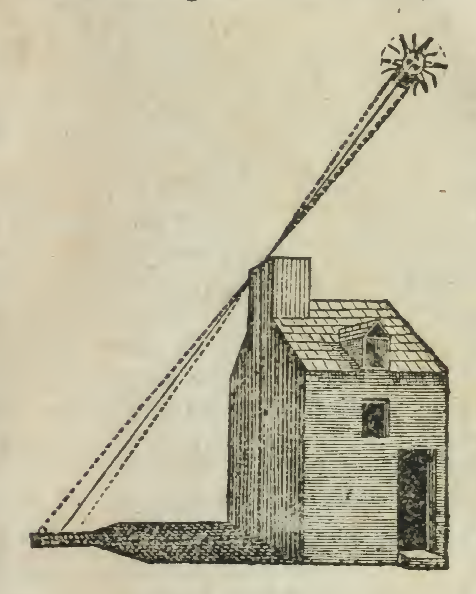
ſté de l'ombre droicte eſt fait parallele & analoge à l'ombre d'vn corps, & le coſté de l'ombre verſe parallele & analoge au corps, comme auſſi la regle l'eſt au rayon: partant les deux coſtez d'ombre eſtans faicts egaux il s'enſuit neceſſairement que les ombres auſſi ſoient faictes égales à leurs corps.

Il reſte encores, ce ſemble, à dire, que comme pour iuſtement obſeruer la ligne, qui, faiſant vn des coſtez du quarré geometrique, tombe du centre de l'Aſtrolabe en bas, doit eſtre perpendiculaire à l'horiſon; & celle qui la croiſe audit centre, formant l'autre coſté dudit quarré, doit eſtre bien parallele à l'horiſon: (ce qui arriue quand leſdites lignes ſont bien perpendiculaires l'vne ſur l'autre, & l'Aſtrolabe eſt ſuſpendu en equilibre) auſſi pour bien meſurer on preſuppoſe que la haulteur que lon veut meſurer ſoit perpendiculaire ou eſleuee droit ſur l'horiſon: & la ſuperficie, ſur laquelle eſt proiectee & eſtenduë ſon ombre, ſoit egale, bien vnie, & de niueau, c'eſt à dire, choiſie parallele à l'horiſon. & plus exactement on obſeruera ces precautions en la practique de toutes les propoſitions de ce traicté, plus iuſtement on operera, & aura-on les meſures plus preciſes & exactes.

NOTE.

Nous auons dit icy que l'ombre qui eſt faite par le ſoleil eſleué de 45. degrez ſur l'horizon n'eſt qu'à peu prez egale à ſon corps: ce qui eſt verita-

ble, eu egard au diamettre apparent du corps lumineux, comme du ſoleil & de la lune. Autre choſe ſeroit ſi la lumiere procedoit comme d'vn ſeul poinct, Et partant en la practique de ces propoſitions par le moyen du ſoleil, ſeroit neceſſaire pour auoir vne iuſte & preciſe meſure, de trouuer en l'extremité de l'ombre le point qui rapporte au point milieu du corps du ſoleil, c'eſt à dire, l'extremité en l'ombre où ſe termine le rayon qui en procede: car le ſoleil eſtant dict hault de 45. deg. l'eſt entendu à l'eſgard dudit point milieu. pour ce qu'en vn meſme temps, & ſur vn meſme plan, la partie ſuperieure du corps du ſoleil eſtant plus éleuee, cauſe vne ombre droicte plus courte, & la partie inferieure cauſe vne ombre verſe plus longue, ce que ceſte figure que nous auons fait adiouſter donnera facilement à entendre par la diſtinction que nous y auons faicte des trois rayons conſiderables.



c Iacquinot parlant en tout ce traicté geometrique de l'ōbre droicte & de l'ombre verse, s'est contenté d'auoir simplement dit au commencement quel costé du quarré est appellé ombre droicte, & quel ombre verse, sans en donner la raison. Pour donc mieux faire entendre la chose, nous disons que des deux costez du quarré geometrique diuisés en parties égales, l'vn tombant perpendiculaire à l'horison est appellé eschelle de l'ombre verse ou renuersee, & l'autre parallele à l'horison est appellé eschelle de l'ombre droicte, dont communement on

donne telle raiſon que l'ombre droicte eſt celle qui prouiēt d'vn corps, ſtile, ou autre choſe eſleuee droict ſur l'horiſon : & l'ombre verſe celle qui prouient d'vn corps, ſtile, ou autre choſe renuerſee & couchee parallele à l'horiſon : mais il nous ſemble que l'on peut donner vne meilleure raiſon de ces deux appellations d'ombres ; ioinct que ſouuent l'ombre d'vn corps perpēdiculaire ſur l'horisō eſt proiectée en forme d'ombre verſe ſur vn plan auſſi perpendiculaire ; & au contraire, celle d'vn corps couché ſur l'horiſon eſt proiectee & receuë ſur vn plan horiſontal en forme d'ombre droicte : & partant nous diſons que ceſte diuerſe appellation d'ombre ne deſpend point tant du corps opaque, & du plan ſur lequel eſt proiectee ſon ombre, que du corps lumineux & de ſon rayon ; en ſorte que le rayon eſtant direct, l'ombre ſera dicte droicte, & le rayon eſtant panché, renuerſé, & incliné, l'ombre en ſera dicte verſe ou renuerſee. Or comme la lumiere, que nous ſuppoſons du Soleil, eſtant perpendiculaire ſur vn corps droict eſleué, l'ombre ne paroiſt point, & eſt toute droicte comme le corps ; & au contraire, la lumiere eſtant en ſa plus grande inclination, & comme toute renuerſee, ſon rayon eſt tout panché & renuerſé, & l'ombre en paroiſt comme infinie & toute renuerſee ; auſſi y a-il vn poinct milieu entre ces deux extremitez où la lumiere eſtant conſtituee ſon rayon en ſera dit moyennement incliné, & l'ombre auſſi dicte ombre moyenne. Tel rayon eſtāt repreſenté par la diagonale du quar-



ré geometrique la fait appeller vulgairement ligne de l'ombre moyenne, laquelle produite diuiſe le quart de cercle en deux également. Telle ombre eſt dicte ombre de 45. degrez, égale en longueur à la haulteur de ſon corps, de ſorte que la lumiere s'eſleuant dauantage, & ſon rayon partant ſe rectifiant petit à petit iuſques à ce qu'il deuienne perpendiculaire, font que l'ombre de moyenne qu'elle eſtoit eſt faite plus droicte, & partant appellee droicte ; ou d'autre coſté la lumiere s'inclinãt d'auantage, & ſe renuerſant vers l'horiſon, ſon rayon eſt plus panché & renuerſé, & partant l'ombre en eſt dicte renuerſee, nonobſtant qu'eſtant receuë ſur vn plan perpendiculaire à l'horiſon elle s'accourciſſe à meſure que le rayon s'incline ou renuerſe d'auantage ; car la mutation du plan n'eſt que pour la commodité, & pour retenir dans la capacité de quelque lieu, ou inſtrument, les ombres qui autrement, cauſees par des rayons beaucoup inclinez & renuerſez, iroient ſe produiſans & continuans en fin iuſques à l'infiny.

Il ſe peut encores icy remarquer vne autre raiſon de ceſte diuerſe appellation d'ombre tiree de la practique meſme du quarré geometrique. C'eſt que la lumiere eſtant eſleuee plus que de 45. degrez ſur l'horiſon, & l'Alhidade coupant touſiours, en ce cas, l'inferieure partie du quarré geometrique, l'ombre d'vn corps perpendiculaire eſt touſiours analoge aux parties coupees par l'Alhidade comme le corps l'eſt au nombre entier de l'eſchelle altimetre, c'eſt à dire, au coſté

du quarré qui descend du centre de l'Astrolabe. Et ce à raisõ de la conformité des deux triangles faicts, en ce cas, semblables, & semblablement poses. Mais la lumiere estant plus inclinee & renuersee sur l'horison que de 45. degrez, & partant les ombres estants faites plus longues que la haulteur de leurs corps, il se fait en ce cas, inuersion de position du petit triangle sur le quarré geometrique, & consequemment de l'analogie: car l'ombre, en cedit cas, est faite analoge & proportionee au costé entier du quarré, c'est à dire au nombre entier de l'eschelle, comme le corps l'est aux parties coupees par l'Alhidade. Ainsi au dessus de 45. degrez, par conformité & semblable position des deux triangles, estãt instituée l'analogie directe du corps au costé entier du quarré, & de l'ombre aux parties coupees; ceste ombre est dite ombre droite : mais au dessoubs de 45. degrez, à cause de l'inuersion qui se fait de la position du petit triangle, & de l'analogie & proportion du corps aux parties coupees & de l'ombre au costé entier, ceste ombre est dite verse ou renuersee.

II. PROPOSITION.

Sçauoir la haulteur d'vne tour ou autre chose par la ligne viſuelle.

CEtte propoſition n'eſt plus vniuerſelle que la precedente, à cauſe que le Soleil ne vient pas touſiours à l'eleuation de 45. degrez, comme quand il eſt aux ſix derniers ſignes du Zodiaque, & eſt auſsi aucune fois obſcur & caché des nuës. Si donc alors, & à toutes autres heures, ſoit matin, ou autre temps, voulez meſurer les haulteurs, il vous conuiẽt mettre la regle du dos ſur l'eleuation de 45. degrez, ou ſur le 12. poinct de l'eſchelle, entre l'ombre droicte & renuerſee; puis en tenant voſtre Aſtrolabe pendu iuſtement par ſon anſe auec la main, vous approcherez ou reculerez de la choſe que meſurez, tant que par le pertuis de la regle vous voyez la ſommité d'icelle. Ce fait, verrez l'eſpace qui eſt entre vous & le pied d'icelle, eſtre egal à ſa haulteur [g] en adiouſtant celle de voſtre œil, à cauſe qu'il n'eſt à la ſuperficie de la terre.



[f] Il eſt vray que cette propoſition eſt plus vniuerſelle & plus ſeure en operation que la precedente, pource qu'en tout temps, en tout lieu, & à toute heure elle ſe peut practiquer: & outre ce, elle n'eſt point ſubiecte aux inconueniens remarquez en la note ſur la precedente, ſuppoſant toutesfois que l'Aſtrolabe ſoit touſiours bien rectifié, & le lieu choiſi pour faire telle obſeruation bien égal, & parallele à l'horiſon. Et en cette façon de meſurer, le rayon viſuel paſſant au trauers des deux pinnules de l'Alhidade, & ſe terminant d'vn bout à l'œil du meſu-

reur, & de l'autre à l'extremité de la haulteur meſurable, repreſente le rayon du ſoleil en la precedente propoſition: & la diſtance du meſureur à la choſe meſurable, tient lieu de l'ombre, accourcie neantmoins en ceſte propoſition de la haulteur du meſureur. Au ſurplus l'Aſtrolabe ou autre inſtrument appliqué en ceſte obſeruation ne varie en rien, & demeure en meſme eſtat pour l'vne & l'autre de ces deux propoſitions, ou comme la ligne fiducielle eſt moyenne entre deux coſtez egaux du quarré geometrique, auſſi le rayon viſuel eſt moitoyen entre deux quantitez egales, dont l'vne eſt la diſtance de l'œil du meſureur, & l'autre la haulteur de la choſe meſurable au deſſus du meſureur.

g Ce que dit icy Iacquinot, qu'il faut adiouſter la haulteur de l'œil, à cauſe qu'il n'eſt en la ſuperficie de la terre, eſt auſſi veritable & neceſſaire en preſque toutes les propoſitions ſuiuantes, où ſera faite mẽtion de la meſure de quelque haulteur, ce qui ſe peut aiſément cognoiſtre par la figure cy deſſus, où il ſe voit que l'œil du meſureur empeſche que le rayon diagonal entre la haulteur & la diſtance ne ſoit prolongé iuſques en la ſuperficie de la terre, ſur laquelle ſe fait & prend la meſure, & non en l'air à la haulteur de l'œil: auſſi au lieu de former vn triangle ſemblable & proportioné à celuy qui eſt fait ſur l'Aſtrolabe par la ligne fiducielle, auec deux coſtez du quarré geometrique en eſt ſeulemẽt formee vne partie qui repreſente vn trapeze. Mais dautant que la diſtance de l'œil du meſureur à la choſe

meſurable eſt ou doit eſtre touſiours egale à la diſtance de ſes pieds, (ſuppoſé que le meſureur ſe doit touſiours tenir droict, faiſant l'obſeruation) ſi l'on s'imagine vne ligne droicte tiree de l'œil du meſureur à la choſe meſurable qui ſoit parallele à la ſuperficie choiſie pour diſtance, ceſte ligne formera auec le rayon viſuel, & vne partie de la haulteur à meſurer vn triangle ſemblable à celuy qui eſt formé ſur le quarré geometrique de l'Aſtrolabe, dont tous les coſtez ſeront cogneus en meſures ſemblables & égales à celle dont on aura meſuré la diſtance: comme tous les coſtez du petit triangle formé ſur l'Aſtrolabe ſont cogneus en meſures des degrez du quarré ou eſchelle altimetre. Et puis que la ligne de la diſtance de l'œil eſt parallele à celle de la diſtance des pieds, & que la haulteur de l'œil & la haulteur à meſurer ſont perpendiculaires ſur l'horiſon, & partant paralleles entre elles, la ligne de la diſtance de l'œil couppera de la choſe à meſurer vne haulteur egale à celle de l'œil, & partant cogneuë, puis que celle de l'œil eſt touſiours ſuppoſee cogneuë; laquelle adiouſtee au reſte de ladite haulteur compris dans ledit triangle, & cogneu par l'obſeruation, donnera toute la haulteur cogneuë en meſures de la diſtance & de la haulteur de l'œil.

NOTE.

Nous auons dit icy, ſuppoſé que le meſureur ſe tienne touſiours droict lors de l'obſeruation. C'eſt à dire, que la haulteur de ſon œil ſoit perpendiculaire ſur le terme de la diſtance de ſes

pieds. D'autant qu'il eſt impoſſible que la meſure ſoit priſe iuſte, ſi ceſte precaution n'y eſt obſeruee. Partant pour éuiter cét inconuenient, deux choſes ſont abſolument neceſſaires, ou que la diſtance ſoit touſiours priſe du point où tombe la ligne perpendiculaire de l'œil ſur la ſuperficie où ſe meſure la diſtance: ou bien (& ce qui eſt le plus ſeur) que la haulteur de l'œl ſoit touſiours priſe au centre de l'Aſtrolabe ou quarré geometrique: & la diſtance du poinct où tombe la perpendiculaire dudit centre ſur la meſme ſuperficie: car en ce cas le meſureur peut prẽdre ſa commodité pour l'obſeruatiõ, & n'importera en quel lieu ſoit ſon œil, pourueu qu'il ſe rencontre dans la ligne viſuelle de l'Alhidade, c'eſt à dire, celle qui paſſant par les deux pertuis des pinnules, va rencontrer & ioindre l'extremité de la haulteur à meſurer.

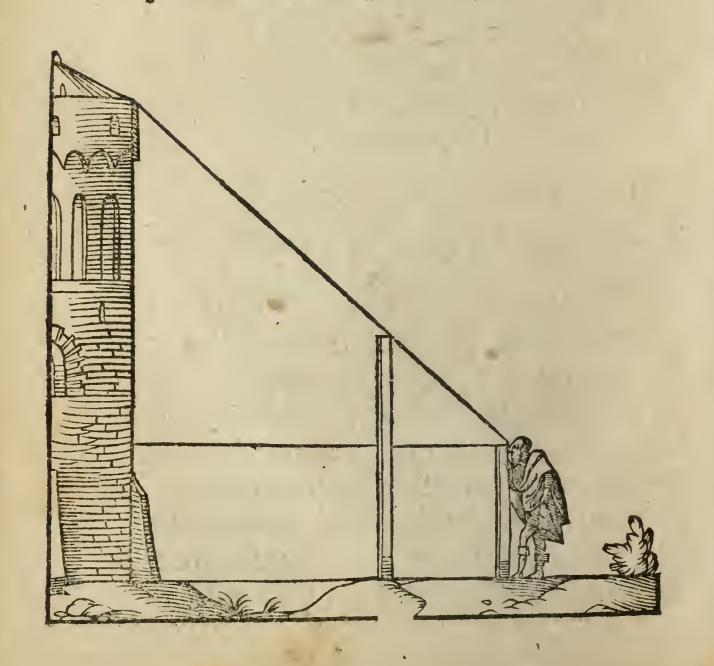
III. PROPOSITION.

Trouuer la haulteur d'vne tour ſans Aſtrolabe auec deux regles ou vergettes.

Combien que cette propoſition & quelques autres enſuiuantes ne ſoiẽt de l'vſage de l'Aſtrolabe, nous les auõs icy adiouſtees [h] pour meſurer les haulteurs, & en vſer par faute dudit inſtrument.

Vous prendrez doncques deux regles l'vne de la moitié plus petite que l'autre, & les éleuerez ſur vn lieu plat, poſant la pe-

tite loin de l'autre autant comme emporte la grandeur d'icelle petite, ce qui ſe pourra meſurer par vne tierce regle qui les conioindra à droicts angles : puis regarderez la tour par la ſommité deſdites regles, en vous approchant ou éloignant iuſques à ce que voyez le coupeau d'icelle : & la diſtance d'entre ladite petite regle & le pied de la tour, ſera la meſure de ſa haulteur, en adiouſtant ſeulement la quantité de ladite petite regle.



h Ceſte propoſition & la ſuiuante icy adiouſtees par Iacquinot hors l'vſage de l'Aſtrolabe, peuuent ſeruir auſſi bien pour meſurer les diſtances en longueur que les haulteurs: & pour la practique de cette-cy, ſera premierement remarqué que les deux regles ou vergettes doiuent eſtre éleuees bien droictes & perpendiculaires ſur vn lieu bien vny & parallele à l'horiſon: mais pour leur longueur, il n'eſt point abſolument neceſſaire que l'vne ſoit la moitié de l'autre; ceſte ſubiection ſeroit plus importune qu'vtile comme les annotations de Dauid Robert ſur ce lieu, où il s'eſt bien donné de la peine pour nous faire comprendre le deſſein & l'ordonnance de la figure de Iacquinot triuiale commune & aiſee, au lieu de nous en donner aucune raiſon, ou de remarquer le defaut qui ſe rencontre au texte de Iacquinot que nous monſtrerons auoir beſoin d'eſtre reformé & eſclaircy à ceux qui ſont nouuellement initiez ou peu verſez & entendus en cette practique.

Nous diſons donc premierement pour les longueurs, qu'il n'importe qu'vne des regles ſoit plus ou moins longue que le double de l'autre: dautant qu'il arriuera peu que deux regles ou vergettes ſoient rencontrees telles double l'vne de l'autre, que l'on les puiſſe dreſſer & arreſter ſur vn plan ſans quelque ayde ou apuy d'ailleurs, pour en ce cas prendre leur diſtance de la longueur de la petite comme le veulent Iacquinot & Robert, auquel cas encores deux regles

l'vne moins ou plus longue que le double de l'autre pourroient auſſi promptement & facilement ſeruir, n'y ayant difference qu'en leur diſtance qui ſeroit priſe egale à l'excez de la plus grande ſur la plus petite.

Doncques toutesfois & quantes que l'on voudra practiquer ceſte poopoſition ſuffira que les deux regles ſoient ſimplement inegales & l'vne plus grande que l'autre, & ſoit que l'on les veüille ficher en terre ou ſimplement dreſſer.& apuyer ſur vn plan vny, ſera pris garde que la petite ſoit fichee & éloignee en ſorte de la plus grande, que leur diſtance ſoit egale à l'excez de la plus grande ſur la plus petite : car en ce cas, l'œil eſtant mis en la ligne qui conioinct les extremitez deſdites deux regles, ſi l'on voit le ſommet de quelque corps éleué, comme pyramide, tour, ou autre choſe, on pourra dire que la diſtance entre la petite regle ou verge & la tour ſera egale à la haulteur de la tour. Mais ſi l'on n'apperçoit preciſément du premier coup le ſommet de ladite tour, il ne ſeruira de rien faire ce qu'enſeigne Iacquinot, qui eſt de s'approcher ou eſloigner iuſques à ce que par les extremitez deſdites regles on le puiſſe voir, ſi par meſme moyen on n'approche ou éloigne les deux regles eſleuees & dreſſees comme dit eſt, ſans rien changer de leur diſtance ny conſtitution : car c'eſt la ligne qui conioinct les extremitez des deux regles qu'il faut diriger au ſommet de la tour. Ce qu'eſtant de longue haleine à faire ſi les deux regles ne ſont attachees enſemble ou éle-

uees & dressees sur vn plan mobile : pour éuiter cet inconuenient, nous donnerons vne autre methode de practiquer cette proposition qui sera generale & plus prompte & facile.

Soient pris deux bastons (regles ou verges) dont l'vn soit plus long que l'autre, & ayant fiché & dressé le plus long perpendiculairement sur vne espace de terre bien vnie, soit, à quelle distance on voudra, aussi dressé & fiché le plus petit si auant que par les extremitez des deux bastons on puisse apperceuoir l'extremité de la haulteur à mesurer, comme le sommet d'vne tour ou autre chose : lors la distance entre la tour & le moindre baston aura tel raport & proportion à la haulteur de la tour au dessus dudit moindre baston, que la distance d'entre les deux bastons à l'excez du plus long sur le plus petit. Comme si ladite distance entre les deux bastõs se trouue double, triple, demye, ou $\frac{1}{3}$ dudit excez; la distance mesuree entre la tour & le moindre baston sera double triple demie ou $\frac{1}{3}$ de la haulteur de ladite tour au dessus dudit moindre baston. Et quand ladite distance des bastons se trouuera egale à l'excez, la distance de la tour au moindre baston sera egale à la haulteur de la tour au dessus dudit moindre baston. Parquoy adioustant tousiours la haulteur dudit moindre baston on aura toute la haulteur de la tour assez precisement & promptement mesuree.

NOTE.

Comme, en la figure cy dessus, l'œil estant appliqué du costé du plus petit baston, le rayon visuel se porte en hault pour mesurer quelque haulteur : aussi l'œil appliqué du costé du plus long baston, le rayon visuel se portera en bas terminãt vne longueur sur la superficie horisontale. Ainsi quand on voudra mesurer quelque longueur & distance les deux bastons estans fichez, en quelle distance on voudra, sera aduancé ou retiré de terre le plus long, en sorte que par les deux extremitez des deux bastons l'œil puisse precisément voir le but de la longueur ou distance à mesurer : lors quelle proportion aura l'excez du plus long baston à la distance ou éloignement des deux, telle aura la haulteur entiere dudit plus long baston à son éloignement du but proposé, c'est à dire, à la distance & longueur à mesurer, comme si ledit excez n'est que le tiers le quart sixieme au douzieme de l'eloignement des deux bastons la haulteur du plus long sera $\frac{1}{3}\frac{1}{4}\frac{1}{6}$ ou de la $\frac{1}{12}$ longueur à mesurer.

NOTE II.

Pour ayder & rendre plus facile la methode donnee par Iacquinot de practiquer cette proposition, nous dirons encores qu'vn seul baston suffira de quelle longueur on voudra : l'ayant percé vers vn bout, en sorte que dans le trou on

puiſſe paſſer ou du moins ficher à angles droits vne petite vergette auſſi longue que la partie du plus grand depuis le trou iuſques à ſon extremité. Car pour meſurer quelque haulteur on approchera ou reculera ledit baſton, le fichant droict en terre, iuſques à ce que l'œil puiſſe apperceuoir par les deux extremitez le ſommet de la choſe à meſurer : alors diſtance entre elle & le baſton, ſera egale à ſa haulteur au deſſus dudit baſton, partant adiouſtant la haulteur dudit baſtõ, on aura la haulteur entiere de la choſe propoſee à meſurer. Ce qui ſe pourra practiquer de meſme pour vne longueur à meſurer.

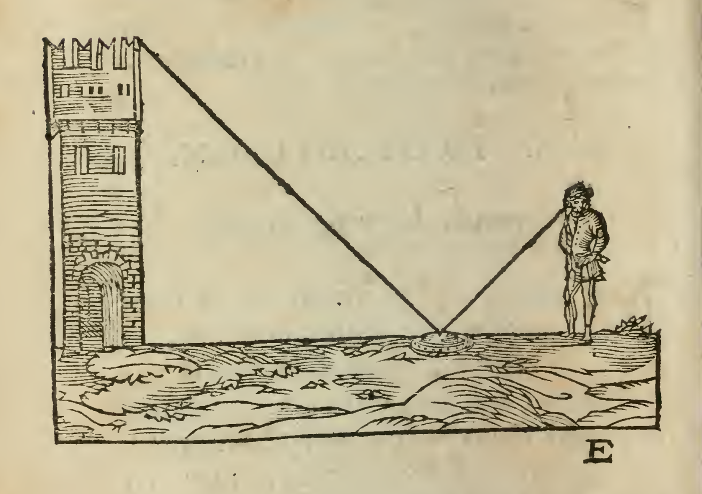
IIII. PROPOSITION.

Autrement auec vn miroir.

METtez voſtre miroir ſur la terre droictement & iuſtement, autant loing de vos pieds cõme eſt la haulteur de vos yeux : Et ſi bon vous ſemble, l'attacherez au bout d'vne verge, puis regarderez diligemment dedans ledit miroir en approchant ou eſloignant (la diſtance touſiours gardee) iuſques à ce que voyez la ſommité de la tour dedans le miroir : apres meſurerez l'eſpace qui eſt entre le miroir & le pied d'icelle tour, &, par ainſi

vous aurez iuſtement ſa haulteur ſans y rien adiouſter.

Generalement en regardant vne tour dedans vn miroir, telle proportion qu'a l'eſpace d'entre voſtre pied & le miroir à la haulteur de l'œil, telle ſera la diſtance d'entre le miroir & le pied de la tour à la haulteur d'icelle.



i Il y a meſme choſes icy à obſeruer qu'en la precedente: ſçauoir, que cet approchement ou eſloignement de la choſe à meſurer, ſe doit entendre & du miroir & du meſureur enſemble, comme ſi ledit miroir eſtoit attaché à quelque baſton ou verge, en ſorte que le meſureur approchant peut faire approcher ou reculer ledit miroir

miroir ſans changer l'egalité de la diſtance, c'eſt à dire, obſeruant touſiours que la diſtance entre les pieds du meſureur & le miroir ſoit egale à la haulteur de ſon œil : & ce pour trouuer vne diſtance du miroir egale à la haulteur de la choſe à meſurer, ſuppoſé que le miroir ſoit bien plat & vni, ſans ondes, tumeurs, ny cauités, & ſoit couché ſur vn plan bien egal & parallele à l'horiſon. Car auec vn miroir cõuexe il y arriueroit bien de la difference, s'il n'eſtoit manié par vn meſureur autant expert en la cognoiſſance des miroirs, qu'en ſon art de meſurer ; ce que nous remarquons, afin que la figure de Iacquinot qui repreſente vn miroir conuexe, n'abuſe les moins verſez en ces exercices, leur faiſant croire qu'il ſoit indifferent de ſe ſeruir ou d'vn miroir plat ou d'vn conuexe ; comme auſſi pour aduertir qu'abſolument tous miroirs ondez & mal vnis ſont ineptes en tels exercices.

NOTE.

Il faut icy remarquer que ſelon la grandeur du miroir, il y peut arriuer de la difference en la meſure : partant pour éuiter cét inconuenient, il faut touſiours obſeruer que le meſme poinct du miroir pris pour diſtance ou de la choſe à meſurer ou du meſureur, ſoit le meſme par lequel on voye, c'eſt à dire celuy qui reflechiſſe à l'œil l'extremité de la choſe à meſurer : & partant pour plus de ſeureté on ſe doit volontiers ſeruir d'vn

poinct marqué au milieu du miroir.

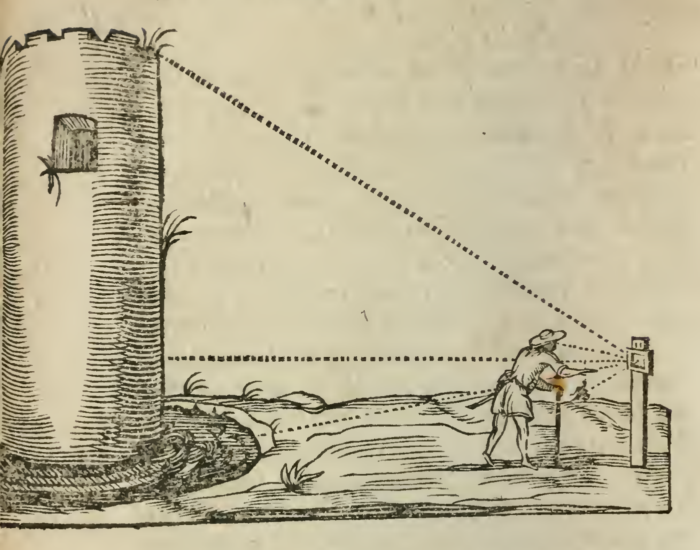
NOTE, II.

Nous auous dit que ceste proposition peut seruir pour mesurer quelques longueurs horisontales, pource que si attachant vn miroir plat à vn baston fiché droict en terre, en sorte que le plan du miroir soit perpendiculaire sur le plan de l'horison, on regarde quelque but pour vne distance ou longueur proposee, l'œil estant autant éleué sur le poinct du miroir qui represente ledit but (c'est à dire sur la ligne horisontale qui passe & trauerse le miroir par le poinct de reflexion) qu'il est esloigné du plã du miroir : la haulteur dudit poinct au miroir sur le plan de l'horison, sera égale à la distance dudit but marqué sur le mesme plan horisontal. Comme aussi y aura tousiours pareille proportion de la haulteur de l'œil sur ledit poinct de reflexion à sa distance du miroir, que de la haulteur dudit poinct sur l'horison à l'éloignement qu'a le miroir du but marqué pour terme de quelque distance & longueur proposee.

NOTE III.

Nous auons encore icy estimé digne de remarque sur le subject & en faueur du miroir plat, que la plus part voire toutes les propositions de ce present traicté se peuuent tres-facilement, promptement, & exactement pratiquer

auecicceluy: pourueu qu'il soit dextrement manié. ce que nous pouuons faire voir en la methode de mesurer d'vne seule station du mesureur, & d'vne seule position du miroir, la distance & la haulteur de quelque tour entouree d'eaüe ou autrement inaccessible : à laquelle, à quelque distance que ce soit, ayant opposé vn miroir plat attaché à vn baston, en sorte que son plan soit à plomb & perpendiculaire sur l'horison, le mesureur voyant le pied de ladicte tour, par la precedente Note en cognoistra la distance tousiours proportionne à la haulteur du miroir, cõme la haulteur de son œil au dessus du poinct de reflexiõ l'est à sa distance du miroir. Puis la veuë vn peu baissee iusques à ce que le mesureur apperçoiue le sommet de la tour, quelle proportion il trouuera de son éloignement du miroir à l'abaissement de son œil au dessous de la ligne horisontale du poinct de reflexion, telle il iugera & cognoistra auoir la distance par luy trouuee entre le miroir & la tour, à la haulteur de la tour au dessus du mesme poinct de reflexion ; partant en adjoustant la haulteur dudit poinct de reflexion, il aura la iuste haulteur entiere de la tour, & ce d'vne seule station & d'vne seule position du miroir. Ce que nous ne trouuons point auoir encore esté remarqué par aucun, pas mesmes par le Pere Clauius dans sa fourmiliere des methodes Altilongimetriques, bien que la chose soit aysee à practiquer, & d'vn effect assez notables Voyes la figure suiuante.



V. PROPOSITION

Autre document bien facile à trouuer les haulteurs.

POur ſçauoir iournellement la haulteur des corps eſleuez ſur l'horiſon, mettez vous en vn lieu plain, & ſur vne table, eſcabelle, ou autre choſe, k fichez vne verge bien droicte, puis attendez que l'ombre ſoit auſſi grande comme le corps de ladicte verge, alors notes la fin de l'om-

bre que mesures, & aura autant de haulteur la chose à mesurer qu'il y aura de mesures entre son pied & le poinct marqué en l'extremité de son ombre.

[k] La plus seure & prompte practique de cecy est de tirer vn cercle sur vn plan vny & parallele à l'horizon, & au centre éleuer perpendiculairement vn stile, baston, ou verge de la longueur du semidiametre du cercle, c'est à dire, de l'ouuerture du compas qui aura tracé le cercle : car lors que l'ombre dudit stile se terminera audit cercle, elle sera infailliblement aussi longue que le stile est hault: & partant marquant en mesme temps vn poinct en l'extremité de l'ombre de ce dont on vouldra sçauoir la haulteur, la mesure de ladite ombre donnera la haulteur de son corps. Que si diuisant la haulteur du stile ou verge en plusieurs parties egales, on trace plusieurs cercles tant dedans que dehors le dessusdit, distans les vns des autres par la quantité d'vne desdites parties: par la proportion cogneuë de leurs semidiametres à la haulteur du stile, quand l'ombre du Soleil se terminera en aucun desdits cercles, on aura en mesme temps la proportion de toutes les ombres à la haulteur de leurs corps.

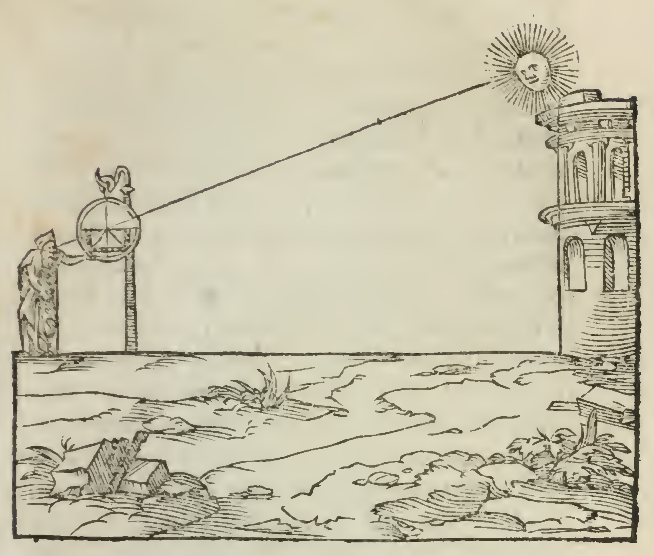
VI. PROPOSITION.

Cognoiſtre les haulteurs quand le Soleil eſt éleué ſur noſtre horiſon moins de 45. degreZ.

POVR ce faut noter que toutes fois que l'on prend la haulteur du Soleil, & elle ſe trouue moindre de 45. degrez, l'inferieure partie de la regle, cherra touſiours ſur l'eſchelle verſe : & alors les ombres des corps perpendiculairement éleuez ſur l'horizon ſont plus longues que leur haulteur, en telle proportion [1] que 12. excede le nombre des poincts que touche la regle.

EXEMPLE.

Si la regle tombe ſur le ſixiéme poinct de l'eſchelle verſe, l'ombre eſt double à la haulteur de ſon corps, ainſi que 12. eſt double de 6. Si ſur le quatriéme qui eſt la troiſiéme partie de 12, la haulteur ne ſera que la troiſiéme partie de l'ombre. Et ainſi faudra iuger des autres proportions.



[1] Cecy s'accorde auec l'ancienne & vulgaire diuision du quarré geometrique ou eschelle altimetre en 12. parties egales es petits Astrolabes & quarrez, ou en 60. ou autre nombre multiple de 12. es plus grands & spacieux : laquelle à la verité sembloit commode & prompte, tant à cause de la multitude de ses parties aliquotes qui se rencontrent assez souuent en la practique, & abregent vne diuision, comme quand il n'est besoin que de prẽdre la moitié $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$, ou $\frac{3}{4}$ d'vn nombre: qu'à cause de la diuision ordinaire de nos mesures vulgaires, comme de la thoise en 12. demy pieds, du pied en 12. poulces, & du poulce

en 12. lignes ; de sorte qu'apres l'analogie faicte, le quotient se trouue tousiours cogneu en ces mesures sans nouuelle éualuation.

Mais neantmoins nos petits Astrolabes se trouuent autrement diuisez en leurs quarrez ou eschelles altimetres, sçauoir en nombre de 10 ou 100. parties égales, ou autre nombre, multiple de 10. selon la capacité de l'instrument. Et bien que ceste diuision, eu égard aux raisons cy dessus, semble moins prompte & facile que la precedente : si est il qu'en l'vsage elle se recognoistra infiniement plus aisee & commode, en ce premierement que des deux operations absolument necessaires en l'analogie, sçauoir de la multiplication & diuision, elle en sauue tousiours vne de quelque façon que s'instituë ladite analogie : & partant elle gaigne presque la moitié du temps. En second lieu, pource que la diuision par 10. se trouue plus aisee à subdiuiser, pour prendre plus precisément les fractions & moindres parties, & les soubsmettre à vn iuste calcul. Tiercement en ce que l'on peut estre secourus es grandes subdiuisions par les tables & nombres des tangentes ou prosinus ; au moyen desquelles on pourra auoir auec le nombre des parties de l'eschelle, le nombre des degrez & minutes du cercle y respondant, & au contraire par la haulteur cogneuë en degrez & minutes, estimer plus precisément les parties de l'eschelle.

Comme pour exemple, soit en quelque obseruation altimetrique, l'Alhidade trouuee sur

le 45e. degré d'ombre verse au quarré de l'Astrolabe diuisé en 100. parties, ou sur le 4e. $\frac{1}{2}$, la diuision n'estant que de 10. & soit mesuree la distance de quelque corps éleué droict sur l'horizon, si ledit degré prouient de l'obseruation de sa haulteur, ou bien la longueur de l'ombre, si l'obseruation est faicte au soleil, & soit ou ladite distance, ou ladite ombre trouuee de 35. thoises. Lors pource que comme le costé entier du quarré est ausdites parties d'ombre verse, ainsi la longueur de l'ombre ou distance mesuree est à la haulteur du corps : sera ainsi instituee l'analogie comme 100. sont à 45. ainsi 35. thoises d'ombre ou distance, seront à 15. thoises $\frac{3}{4}$ de haulteur.

Or voit on en l'operation de cette analogie, qu'il n'est besoin de faire aucune diuision, ains seulement de retrancher les deux dernieres figures du nombre à diuiser, pour seruir de numerateur en la fraction dont le denominateur est tousiours le mesme nombre de 100. diuiseur, & le nombre restant apres ledit retranchement, est le nombre des thoises entieres. Car multipliant 35. thoises par 45. degrez d'ombre, fait 1575. lesquels diuisez par 100. en retranchant autant des dernieres figures, qu'il y a de cifres ou zero au nombre diuiseur 100. $\frac{15}{1}\frac{75}{00}$, donnent 15. thoises entieres, & les figures retranchees mises sur le tiret & le nombre de 100. diuiseur au dessous, donnent vne fraction de $\frac{75}{100}$: c'est à dire, 75. parties d'vne thoise qui en vaudroit 100: ou bien par reduction en moindre termes $\frac{3}{4}$ d'vne

thoiſe. Ou ſi ceſte obſeruation ſe fuſt faite auec vn quarré diuiſé en 12. ou 60. parties, l'Alhidade ſe ſeroit trouuée ſur le 27. degré d'ombre verſe diuiſee en 60. ou ſur le 5. $\frac{2}{5}$ de 12. de ſorte qu'en l'operation il ſeroit beſoin non ſeulement de multiplier 35. thoiſes d'ombre ou diſtance meſuree par 27. ou 5. $\frac{2}{5}$ mais encores de diuiſer leur produit, ſçauoir 945. ou 189. par 60. ou par 12. pour auoir 15. thoiſes & $\frac{45}{60}$ ou $\frac{9}{12}$ c'eſt a dire $\frac{3}{4}$ de thoiſe.

Et de plus, ſi de ladite obſeruation on deſire ſçauoir la haulteur du ſoleil en degrez, ou bien l'angle de la haulteur meſuree : outre le raport aſſez iuſte & precis qui ſe trouue ſur nos Aſtrolabes des degrez du quarré ou eſchelle geometrique auec les degrez du cercle, nous auons encores la meſme choſe par les tables des tangentes, n'en prenant que les premieres figures, & en laiſſant autant des dernieres que moindre ſera la diuiſion du quarré ou eſchelle de celle deſdites tangentes. ainſi vis à vis de 45. ie trouue 24. degrez, & enuiron 14. minutes : & telle eſtoit la haulteur du ſoleil ou l'angle de la haulteur meſuree. comme au contraire, ſi en l'obſeruation on peut eſtimer plus preciſément les degrez du cercle coupez par l'Alhidade, que ceux du quarré, leſdites tables nous donneront preciſément les parties du quarré ou eſchelle reſpondãtes aux degrez du cercle. & par ce moyen ſera fait vn plus iuſte calcul, & vne plus iuſte meſure.

VII. PROPOSITION.

Auoir la cognoiſſance deſdites haulteurs quand le ſoleil eſt éleué plus de 45. degrez.

IL conuient practiquer ainſi que nous auons dit par la Propoſition precedente, ſinon qu'il faut entendre que les haulteurs des corps excedent la longueur de l'ombre droicte, d'autant que l'ombre excedoit les corps par la ſuſdicte propoſition, quand la regle touchoit les poincts de l'eſchelle verſe : & ne faut auoir égard qu'à la proportion des poincts que touche la regle à m 12.

EXEMPLE.

Si la regle tombe ſur le ſixieme poinct de l'eſchelle droicte, cela demonſtrera l'ombre du corps eſtre la moitié de ſa haulteur, pourtant que 6. ſont la moitié de 12. & ainſi fault iuger des autres.



[m] En l'operation & practique de ceſte ptopoſition ſur nos petits Aſtrolabes il n'eſt beſoin de faire vne ennuyeuſe multiplication, pource que comme les parties d'ombre droicte touchee par l'Alhidade ſont au coſté entier du quarré ; ainſi les ombres ſont à leurs corps, ou la diſtance aux haulteurs : ſuppoſant touſiours les corps perpendiculaires, & les plans ſur leſquels ſont meſurez les ombres & les diſtances vnis & paralleles à l'horizon. Donc multipliant le coſté entier de l'eſchelle par le nombre des meſures

de l'ombre ou diſtance, & diuiſant le produict par le nombre des parties touchees par l'Alhidade ſur le coſté de l'ombre droicte, le quotient, ou quatriéme terme proportionnel, donnera la haulteur requiſe. Or cette multiplication neceſſaire en la diuiſion de l'eſchelle par 12. ou 60. eſt ſauuee en celle par 10. 100. ou 1000. n'y ayant qu'à adiouſter au nõbre à multiplier 1. 2. 3. ou autant de cifres & zero qu'il y en a au nombre entier de la diuiſion de l'eſchelle.

EXEMPLE.

Soit qu'en l'obſeruation l'Alhidade touche le 45e. degré de l'ombre droicte & l'ombre où la diſtance ſoit meſuree de 35. thoiſes. Partant on dira comme 45. parties d'ombre droicte ſont à 100, coſté entier du quarré : ainſi 35. thoiſes d'ombre ou diſtance meſuree, ſeront à 77. thoiſes & $\frac{35}{45}$ ou $\frac{7}{9}$ de thoiſe de haulteur. Or la multiplication de 35. par 100. ſe fait en adiouſtant ſeulemẽt deux cifres 3500. leſquels diuiſez par 45. donnent pour quotient leſdits 77. $\frac{35}{45}$: & par ainſi l'operation ſe voit abregee de prés de moitié.

VIII. PROPOSITION.

Trouuer la haulteur par la ligne viſuelle.

POur trouuer en general la haulteur d'vn corps éleué perpendiculairemẽt ſur l'horizon par la ligne viſuelle, faut noter qu'en regardant la ſommité d'vne tour ou autre choſe, la regle tombera entre les deux eſchelles, ou ſur l'vne d'icelles. Parquoy s'il arriue qu'elle cheoie entre les deux, l'eſpace ſera égal à la haulteur de la tour, en adiouſtant la diſtance de voſtre œil à la terre, comme il eſt cy deuant demonſtré, Mais ſi ladite regle coupoit l'eſchelle droite, l'eſpace auec la haulteur de l'œil ſera autant moindre que la grandeur de la tour, comme les poincts que touchera la regle ſeront moins que 12. Au contraire ſi elle touche l'eſchelle verſe, ledit eſpace ſera auec la haulteur de l'œil, autant plus grand que la grandeur de la tour, comme 12. poincts excederont les poincts de ladicte eſchelle où ſe trouue la regle mobile.

EXEMPLE.

Si en regardant par les pertuis de la regle le hault & ſommité d'vne tour, la regle coupe le ſixiéme poinct de l'ombre droicte, ie diray l'eſpace d'entre mes pieds & la tour contenir la moitie de la haulteur que celle tour a pardeſſus mon œil. Parquoy en meſurant icelle diſtance, & la prenant deux fois, vous aurez l'vniuerſelle haulteur d'icelle tour, en adiouſtant la diſtance qu'a mon œil à la terre; Semblablement faut iuger des poincts de l'eſchelle verſe.



ª Cet endroit auoit beſoin d'eſtre reſtably par Robert & les autres, mais ils ont paſſé par deſſus ſans auoir recogneu le defaut, quoy que le paſſage ſoit vn des plus importans de tout ce petit traicté : Stoefler ayant icy fait la premiere faute, a eſté ſuiuy par Iacquinot, comme en beaucoup d'autres endroits que nous auons remarquez ſur le traicté de l'Aſtrolabe; en quoy paroiſt la difference entre ce qui nous eſt donné de propre & particuliere ſcience, experience, & demon-

demonstration, & ce qui nous est simplement raporté par imitation d'autruy. Nous disons donc qu'il est absurde en cas que la regle coupe l'eschelle droicte, que l'espace, c'est à dire la distance, auec la haulteur de l'œil soit proportionée à la haulteur de la tour, comme les poincts de l'eschelle touchee par ladite regle le sont au nombre entier de l'eschelle : en sorte que comme lesdits poincts sont au dessous de 12. aussi ledit espace auec la haulteur de l'œil soit autant moindre que la haulteur de la tour : car la haulteur de l'œil ne peut qu'en vn cas d'ōbre moyenne, ou plustost ne doit iamais entrer ny estre comprise en la proportion de la distance à la haulteur ; mais c'est vne quantité tousiours cogneuë, ou supposee telle, qui se doit adiouster au quotient de la haulteur trouuee par l'analogie, pour composer la haulteur entiere, laquelle autrement n'est trouuee qu'au dessus du poinct en la chose mesuree respondant à la haulteur de l'œil, ou pour le mieux, à la haulteur du centre de l'Astrolabe.

Pour restablir donc ceste proposition en termes conuenables sur nos petis Astrolabes: Nous disons que pour mesurer quelques haulteurs perpendiculaires sur l'horizō, nostre rayon visuel (representé par la ligne fiducielle de l'Alhidade) peut estre consideré en trois manieres: Premierement, quand l'Alhidade se rencontre sur la ligne de moyenne ombre, ce que Iacquinot appelle entre les deux eschelles. Secondement, quand elle se rencontre sur l'eschelle ou

coſté de l'ombre droicte. Et tiercement ſur l'eſchelle ou coſté de l'ombre verſe. Pour le premier cas, il eſt vray que l'eſpace auec la haulteur de l'œil ſont égaux à toute la haulteur, & que la haulteur de l'œil en ce cas ſe peut adiouſter à la diſtance, pource que le rayon viſuel eſtant continué comprendra infailliblement ſur la terre vn eſpace depuis le poinct de la diſtance égal à la haulteur de l'œil, formant vn triangle rectangle iſoſcele : ce qui n'arriueroit pas aux deux autres cas ſuiuans. Pour le ſecond cas, quand la regle ſe trouue ſur le coſté de l'ombre droicte, la diſtance ſera autant moindre que la haulteur du corps perpendiculaire, comme tour, pyramide, ou autre au deſſus de l'œil ou du centre de l'Aſtrolabe, comme les points touchez par la regle, ſont moins que 100. comme ſi la regle touche le 20. degré d'ombre droicte, la diſtance entre le meſureur, ou le centre de l'Aſtrolabe & la tour propoſee à meſurer, ne ſera que la cinquiéme partie de ſa haulteur au deſſus dudit centre ou œil du meſureur, comme 20. degrez ne ſont que la cinquiéme partie de 100. Partant ſi la diſtance eſt meſuree de 6. thoiſes, la haulteur au deſſus du centre de l'Aſtrolabe ſera de 30. thoiſes : à laquelle adiouſtant la haulteur de 5. pieds ou autre meſure, on aura la haulteur entiere de 30. thoiſes 5. pieds. Mais ſi en l'obſeruation la regle touchoit 20. degrez d'ombre verſe, lors la diſtance ſeroit autant plus grande, c'eſt à ſçauoir cinq fois plus grande que ladite haulteur, comme 100. degrez ou parties, nombre entier

de la diuision de l'eschelle, sont plus cinq fois que les 20. degrez touchez par la regle : & partant à 15. thoises de distance, la haulteur d'vne tour ne seroit au dessus de l'œil ou centre de l'Astrolabe que de 3. thoises, & la haulteur entiere de 3. thoises 5. pieds.

IX. PROPOSITION.

Trouuer la haulteur d'vne tour, de laquelle on ne peut approcher.

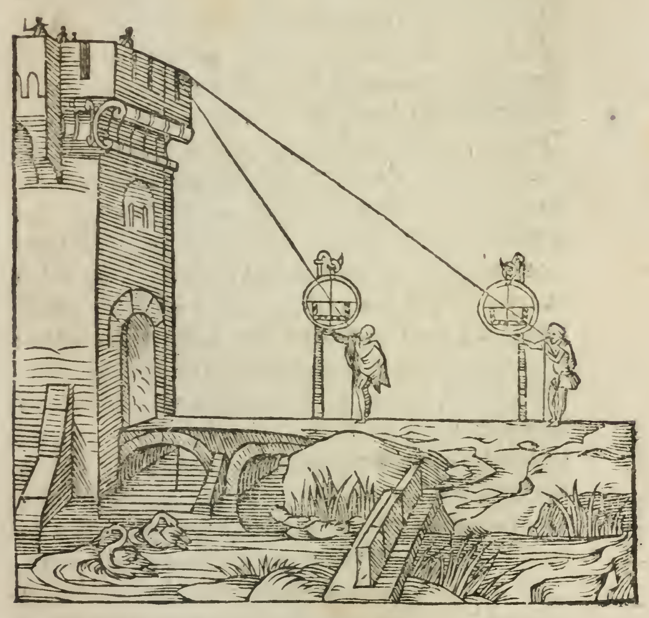
EN telle occurrence est besoin obseruer deux fois la sommité d'vne tour que l'on veut mesurer, en addressant chacune desdites fois la regle sur l'eschelle verse & sur aucuns des poincts quotiens d'icelle, comme sont 1. 2. 3. 4. & 6. puis faut noter les poincts à l'vne & l'autre fois & les nombres quotiens d'iceux. Apres ce, soustraire le moindre du plus grand, & la difference demeurera, par laquelle fauldra diuiser l'espace des deux lieux dōt sont faites telles inspections ; & le nombre quotient d'icelle diuision auec la haulteur de l'œil monstrera la haulteur de la tour.

EXEMPLE.

Posons que ie voye le coupeau d'vne tour par la regle estant au sixiéme poinct de l'ombre verse, ie marque le lieu auquel i'ay veu en telle situatiõ de la regle le coupeau de ladite tour, & retiens le nombre quotient des poincts qui touchent la regle, à sçauoir 2. P Ce fait, ie mets la regle sur le quatriéme point, & m'éloigne d'icelle tour en droicte ligne iusques à ce qu'en telle situation i'en puisse voir de rechef le coupeau, en notant pareillement le lieu où ce aduiendra; & regardant aussi le quotient de quatre points, que ie trouue estre 3. Apres ie soubstraits le premier quotient, pour autant qu'il est moindre, & me demeure 1, par lequel diuisant l'espace entre les deux lieux notez que ie trouue 20. pas, ausquels i'adiouste la haulteur de mon œil qui est de 5. pieds & du tout en prouient 21. pas qui est la haulteur d'icelle tour.

Et faut entendre que toutesfois que la difference des nombres quotiens est 1. Alors la distance d'entre les deux marques auec la haulteur de l'œil comprend la

haulteur de la tour; ce qui aduient quand l'vne des veuës se fait au 12^{e}. point de l'eschelle verse: & l'autre au 6^{e}. ou quand l'vne est faite au 6^{e}. & l'autre au 4^{e}. Aussi quand l'vne des inspections est faicte sur le 4^{e}. poinct, & l'autre sur le 3e.



o Comme ceste proposition est la plus noble, generale, & difficile en apparence de toutes celles de ce traicté altimetrique: aussi nous semble elle auoir esté assez mal entenduë par Iacquinot

du moins son discours donneroit plus à deuiner aux moins versez, qu'il ne les instruiroit s'il n'estoit restably tant il est obscur, confus, & peu accommodé à la nature de la chose proposee à traicter. Ce qui a meu les aucteurs de la seconde impression de retrancher entierement tout ce discours de Iacqninot, & y en substituer vn autre qu'ils ont rapsodié de Stoefler comme ils ont peu, pour déguiser leur emprunt ; & de verité, ils l'ont tellement déguisé que dans l'exemple qu'ils ont pris dudit Stoefler ils ne nous proposent qu'vn mesme & semblable rencontre d'obseruations en deux differens lieux. Mais de plus, Dauid Robert mesmes qui par sa troisiéme impression deuoit auoir restably & esclaircy le tout, ne s'est pas contenté de suiure & raporter les mesmes impertinences : car outre ce, par ses annotations sur ce lieu, composees d'vn iargon du tout bourru & mal raisonné, il semble qu'à dessein il ait voulu embroüiller l'esprit du curieux d'aprendre, pour le destourner de la voye d'intelligence, & empescher qu'il n'y comprenne non plus que luy. Telles ont esté auparuant les annotations & demonstrations de De Mesmes sur Stoefler en cét endroit, qui au lieu de suppleer ce qui a esté obmis par Stoefler, s'est embarassé luy-mesme dans des methodes de practiquer, & des demonstrations qu'il n'entendoit pas, ou bien il y a bien eu du manque en tous ces liures de la part des Imprimeurs.

Nous considererons donc, pour faciliter dauantage l'intelligence & practique de cette pro-

poſition aux moins aduancez, ſeparement tous les rencontres qui ſe peuuent faire en la pratique, ſelon que plus ou moins on peut approcher de la choſe propoſee à meſurer, & reduirons le tout en trois principaux rencontres 1. S'il arriue que les deux obſeruations ſoient faites dans vn eſpace ou diſtance de la choſe qui ſoit moindre que ſa haulteur propoſee à meſurer, la regle ou Alhidade ſe trouuera en toutes les deux obſeruations arreſtee ſur les parties de l'ombre droicte. 2. Si les deux obſeruations ſont faictes hors de la diſtãce de la choſe égale à ſa haulteur, la regle en ce cas ſe trouuera touſiours en toutes les deux ſur le coſté & parties de l'ombre verſe. 3. Si l'vne des deux obſeruations eſt faicte au dedans ladite diſtance, & l'autre hors, il arriuera que la regle en ceſte-cy ſe trouuera ſur les parties d'ombre verſe, & en l'autre ſur les parties d'ombre droicte. Comme auſſi il peut arriuer que l'vne des obſeruations ſoit faicte en diſtance égale à la haulteur : Ce qui arriue quand en ladite obſeruation, la regle ſe trouue arreſtee ſur la ligne de l'ombre moyenne, en ce cas ſi l'autre obſeruation tombe ſur l'ombre droicte, elles ſeront toutes deux conſiderees ſur l'ombre droicte, & ſuiuront les loix du premier rencõtre; mais ſi l'autre tombe ſur l'ombre verſe, les deux pourront eſtre conſiderees diuerſement, ou l'vne ſur l'ombre verſe, & l'autre ſur l'ombre droicte, & partant ſous les loix du 3e. rencontre; ou toutes deux ſur l'ombre verſe & ſous les loix du 2e. rencontre.

Premier rencontre & Premiere Regle.

Quand les deux obſeruations ſont faictes dans vne moindre diſtance que la haulteur à meſurer, & partant la regle en l'vne & l'autre tombe ſur le coſté de l'ombre droicte. Pour auoir la iuſte haulteur de la choſe, ſera ainſi procedé en deux manieres principales, generales, & faciles.

SOit diuiſé vn chacun nombre des parties coupees par la regle en l'vne & l'autre obſeruation par le coſté entier du quarré, c'eſt à dire par le nombre entier de la diuiſion de l'eſchelle, & ayant pris la difference des deux quotiens, en ſouſtrayant le plus petit du plus grand, ſoit par icelle difference diuiſee la meſure trouuee pour diſtance & eſpace entre les deux obſeruations, & le quotient de cette derniere diuiſion, ſera la iuſte haulteur de la choſe au deſſus du centre de l'Aſtrolabe, ce que nous eſclaircirons plus particulierement par vn exemple.

EXEMPLE.

Soit propoſee vne Pyramide peu eſloignee, ſeparee toutesfois par quelque muraille, riuiere, ou foſſé, ou autrement inacceſſible, dont la poincte ſoit viſible & remarquable, de laquelle on veüille cognoiſtre la haulteur au deſſus de quelque plan pris & choiſi pour en faire la meſure. Ayant éleué l'Aſtrolabe ou quarré geo-

metrique a quelque haulteur, & tourné la regle en ſorte que le meſureur puiſſe par les pertuis des pinnules voir la pointe ou ſommet de ladite pyramide, faut noter le nombre des parties que la regle coupe ſur le coſté de l'ombre droicte: enſẽble le point ſur le plan reſpondant au cẽtre dudit quarré, & ſoit iceluy nõbre 3. d'õbre droicte. Puis ayant reculé en ligne droicte iuſques à quelque diſtance ſur le meſme plan, ſoit derechef éleué l'Aſtrolabe ou quarré en meſme haulteur que la premiere obſeruation, & par les pinnules de la regle obſeruee par le meſureur la pointe de ladicte pyramide, en remarquant encores le nombre des parties coupees par ladicte regle, leſquelles ſoient trouuees 9. d'ombre droicte. Ce faict, & ayant marqué le lieu de cette derniere obſeruation, faut diuiſer tant les 3. de la premiere obſeruation, que les 9. de la ſeconde par 10. nombre entier du quarré pour auoir $\frac{3}{10}$ & $\frac{9}{10}$ de qnotiens: dont la difference eſtant $\frac{3}{10}$ de $\frac{9}{10}$ fait $\frac{6}{10}$ par leſquels il faut diuiſer la diſtance d'entre les deux obſeruations: ſoit icelle meſuree de 12. thoiſes: partant diuiſant 12. par $\frac{6}{10}$ on aura 20. thoiſes pour la iuſte haulteur de ladicte pyramide au deſſus du centre de l'Aſtrolabe ou quarré.

La ſeconde maniere de practiquer ce premier rencontre ſera de prendre touſiours la difference des deux nombres des parties de l'ombre droicte coupees par la regle ez deux obſeruations, & dire, comme cette difference eſt au coſté entier du quarré, ainſi la diſtance entre les

deux obſeruations ſoit en vn autre : Le quatriéme terme proportionel ſera touſiours la iuſte haulteur de la choſe à meſurer au deſſus du centre de l'Aſtrolabe ou quarré. Comme en l'exemple propoſé les deux nombres d'ombre droicte eſtans 3.&9. leur difference eſt 6. Partant ſi l'on dit comme 6.parties de difference d'ombre droicte ſont à 10 nombre entier de l'eſchelle, ainſi 12. thoiſes de diſtance entre les deux obſeruations ſoient à la haulteur requiſe : le quatriéme terme proportionel eſtant 20. thoiſes, ſera comme deſſus la iuſte haulteur de ladite pyramide au deſſus du centre de l'Aſtrolabe.

Deuxiéme rencontre, Deuxiéme regle.

Quand les deux obſeruations ſont faictes chacune en diſtance plus eloignee de la choſe à meſurer, que n'eſt grande ſa haulteur, & partant la regle en toutes les deux obſeruations tombe ſur le coſté de l'ombre verſe. Sera encores procedé en ces deux manieres.

SOit par chacun nombre des parties d'ombre verſe coupees par la regle diuiſé le nõbre entier de l'eſchelle, & priſe la difference des quotiens procedãs de chacune diuiſion, ſouſtrayant le moindre du plus grand : & par cette difference ſoit diuiſee la diſtance trouuee entre les deux obſeruations : le quotient procedant de ceſte derniere diuiſion ſera la iuſte haulteur requiſe.

EXEMPLE.

Soit pour exemple proposee vne poincte de clocher du pied duquel on ne peut approcher, & dont on veult cognoistre la haulteur. Et en la premiere obseruation d'icelle par les pertuis des pinnules la regle soit trouuée sur 5. poincts d'ombre verse: puis reculant en ligne droicte, soit de rechef obseruee ladicte poincte & la regle trouuee sur 2. poincts de la mesme ombre. Ce fait & ayant mesuré la distance entre les deux obseruations de 15. thoises, soit par vn chacun desdits nombres 5. & 2. d'ombre verse diuisé 10. nombre entier du quarré ou eschelle, & des deux quotiens 2. & 5. soit prise la difference 3. par laquelle ayant diuisé la distance mesurée entre les deux stations, sçauoir 15. toises, on aura pour quotient 5. toises, & de tant sera la iuste haulteur de ladicte poincte de clocher au dessus du centre de l'Astrolabe.

L'autre maniere sera de conuertir les poincts d'ombre verse coupés par la regle en poincts d'ombre droicte, & auec iceux practiquer la mesme chose que nous auons faict en la seconde maniere sur le premier rencontre: Car cette maniere ne differe en rien de celle-la, fors qu'en la conuersion & mutation d'ombre ou cete-cy doit commencer.

Or ceste conuersion de poincts d'ōbre verse en poincts d'ōbre droicte se fait en deux manieres, par l'vne, diuisant le quarré du nombre entier de l'eschelle par chacun des poincts trouuez d'om-

bre verse, les quotiens seront poincts d'ombre droicte, qui auront mesme proportion au costé entier du quarré, que le mesme costé entier du quarré aux poincts coupez par la regle. Partant faisant que comme chacun des poincts d'ombre verse coupez par la regle en l'vne & l'autre obseruation, est au costé entier du quarré, c'est à dire, au nombre entier de l'eschelle : ainsi le mesme nombre entier soit à vn autre : on aura deux troisiémes termes en continuelle proportion qui seront poincts d'ombre droicte, auec la difference dequels on practiquera comme cy-dessus est dict. Par l'autre maniere diuisant le costé entier du quarré par les mesmes poincts trouués d'ombre verse, puis multipliant les quotiens par le mesme costé entier du quarré, les produicts seront les mesmes poincts d'ombre droicte requis, dont la difference sera proportionee à la distance entre les deux obseruations, comme le costé entier du quarré l'est à la haulteur proposee à mesurer; à prẽdre tousiours au dessus du centre de l'Astrolabe.

EXEMPLE.

Comme en l'exemple proposé cy-dessus d'vne poincte de clocher, és deux obseruations de laquelle la regle s'est trouuée sur 5. & 2. poincts d'ombre verse, faisant comme 2. sont à 10. ainsi les mesmes 10. à vn autre : & comme 5. sont à 10. ainsi les mesmes 10. à vn autre : C'est à dire, diuisant 100. quarré ou produict de la multipli-

cation de 10. en soy, par 5. & par 2. on aura 50. & 20. qui serōt poincts d'ombre droicte en mesme proportion à 10. costé entier du quarré, que le mesme 10. ausdits 2. & 5. Lesquels poincts on aura encores, si diuisant 10. par 2. & par 5. on multiplie les quotiens 5. & 2. par les mesmes 10. Ostant donc 20. de 50. pour auoir leur difference 30. comme lesdicts 30. de difference d'ombres droictes sont à 10. nombre entier de l'eschelle : ainsi les 15. thoises de distance entre les deux obseruations sont à 5. thoises de iuste haulteur de ladicte poincte de clocher au dessus de l'Astrolabe ou quarré.

Troisiéme rencontre. Troisiéme regle.

Quand l'vne des obseruations est faicte en moindre distance que la haulteur, & l'autre en plus grande : Et partant que la regle en l'vne coupe l'eschelle de l'ombre droicte, & en l'autre l'eschelle de l'ombre verse. Sera encores procedé en ces deux manieres.

SOit diuisé le nombre des parties de l'ombre droicte coupées par la regle en la premiere obseruation par le costé ou nombre entier du quarré, & par le nombre des parties de l'ombre verse coupées en la seconde obseruation soit aussi diuisé ledict costé au nōbre entier du quarré, & par la difference des deux quotiens des-

dictes diuisions soit diuisé le nombre des mesures trouuées entre les deux obseruations : car le nouueau quotient procedant de cette nouuelle diuision sera la iuste haulteur de la chose à mesurer au dessus du centre de l'Astrolabe.

EXEMPLE.

Soit proposé de mesurer & cognoistre combien vn Chasteau fermé de fossés est hault & esleué au dessus de la plaine ou campagne qui l'enuironne. L'Astrolabe esleué en sa haulteur ordinaire (car nous supposons qu'on aye quelque baston propre d'vne longueur cogneuë, auquel soit attache l'Astrolabe pour sçauoir tousiours sa haulteur, & ce pour plus de seureté & promptitude, bien qu'il ne soit absolument necessaire) si voyant par les pertuis des pinnules le hault de la muraille dudict Chasteau la regle coupe 9. parties de l'ombre droicte : puis ayant marqué le lieu, & reculé en ligne droicte, si voyant derechef le mesme endroict du hault de la muraille la regle coupe 8. parties de l'ombre verse : apres auoir mesuré l'espace d'entre les deux obseruations, trouué peut-estre de 5. thoises, si on diuise 9. parties d'ombre droicte par 10. costé entier du quarré on aura pour quotient $\frac{9}{10}$: & diuisant ledict costé entier 10. par 8. d'ombre verse, on aura $1\frac{1}{4}$: partant soubstrayant l'vn de l'autre, sçauoir $\frac{9}{10}$ de $1\frac{1}{4}$, on aura pour difference $\frac{7}{20}$ par laquelle si l'on diuise 5, nombre des thoises trouuées entre les deux obseruations, on aura 14. thoi-

ses & $\frac{2}{7}$ d'vne thoise pour la iuste haulteur de ladicte muraille au dessus de l'Astrolabe. Que si l'Astrolabe est éleué de 5. pieds on aura pour l'entiere haulteur ou éleuation de ladite muraille sur la plaine 15. thoises 8. poulces & bien pres de 7. lignes.

Cette mesme mesure se trouuera encores par cette seconde maniere, qui sera de conuertir seulement les poincts de l'ombre verse coupés par la regle en la seconde obseruation en poincts d'ombre droicte, & par la difference d'iceux à ceux de la premiere obseruation diuiser le produit de la multiplication de la distance mesurée par le costé entier du quarré : car le quotient sera le mesme que dessus pour la haulteur requise. cõme en l'exemple proposé les 8. poincts d'ombre verse de la seconde obseruation estans conuertis en 12 $\frac{1}{2}$ d'ombre droicte (ce qui se fait ou en diuisant 100. quarré du nõbre entier de l'eschelle par 8. parties d'ombre verse, ou diuisant 10. costé entier du quarré par lesdits 8. & multipliant le produict 1$\frac{1}{4}$ par les mesmes 10.) Comme 3 $\frac{1}{2}$ de differẽce entre 9. & 12$\frac{1}{2}$. poincts d'ombre droicte sont aux 10. poincts de toute l'eschelle : ainsi les 5. thoises de distance mesurée entre les deux obseruations serõt aux mesmes 14, thoises & $\frac{2}{7}$ de haulteur desiree pour l'éleuation de ladicte muraille au dessus de l'Astrolabe.

Ces trois sortes de principaux rencontres en la practique de cette 9. proposition estans bien examinés & entendus, il sera aisé d'y reduire tous les autres, comme si en vne obseruation la regle

ſe trouue ſur la ligne de l'ombre moyenne, & en l'autre ſur l'ombre droicte ces deux ſeront conſiderées comme ombres droictes par leſquelles diuisãt le coſté entier du quarré, & par la differẽce de leurs quotiens l'eſpace entre les obſeruations, on aura pour nouueau quotiẽt la haulteur requiſe : & ce par la premiere maniere. Et par la ſeconde comme leur difference ſera au coſté entier du quarré. Ainſi l'eſpace entre les obſeruations ſera à la haulteur deſirée. Mais ſi en la premiere obſeruation la regle tombe ſur la ligne d'ombre moyenne, & en la ſeconde ſur l'ombre verſe, les deux obſeruations ſeront conſiderées. ou comme au 2e. ou comme au 3e. rencontre en diuiſant les deux poincts touchés par la regle par le coſté entier du quarré, ou n'en diuiſant ſeulement que les poincts d'ombre verſe pour la premiere maniere, & pour la ſeconde ſera ſeulement beſoin de conuertir les poincts d'ombre verſe de la ſecõde obſeruation, en poincts d'ombre droicte, & faire le ſurplus comme eſdictes 2. ou 3. rencontres.

p Il y a deux manieres de ſe ſeruir, en tout ce traicté du quarré Geometrique deſcript ſur l'Aſtrolabe. L'vne par laquelle le meſureur s'aſſubjectit ledit Aſtrolabe à ſa commodité, & l'autre par laquelle il s'aſſubiectit luy-meſme à ſon Aſtrolabe. Par la premiere le meſureur rend l'Aſtrolabe mobile, & pour ſa ſituation, & pour le changement & variation de ſa regle : par l'autre le meſureur ayant conſtitué la regle de ſon Aſtrolabe ſur quelque poinct du quarré, il s'aſſubjectit de reculer

de reculer ou aduancer, se haulser ou baisser iusques à ce que son œil conuienne & se rencontre dans la ligne fiducielle de la regle pour pouuoir faire son obseruatiõ. Et comme la premiere maniere est plus generale & prompte aux expers en ces exercices, aussi la seconde est plus facile & propre pour ceux qui y sont moins versez, comme estant deriuée & tirée de la plaine cognoissance & longue experience de la premiere pour s'accommoder à la portée des curieux d'apprendre. Or Iacquinot confond en toute cette proposition ces deux manieres : car au commencement il semble assubjectir l'Astrolabe, en disant, qu'il faut obseruer sur quels poincts d'ombre verse tombe la regle és deux obseruations: & puis icy dans l'exemple il suppose la regle auoir esté constituée & arrestée sur les 6. puis sur les 4. poincts d'ombre verse, & que le mesureur reculant ou aduançant a deub rechercher le lieu de pouuoir obseruer en telle constitution de regle pour se donner vne distance, entre ses deux obseruations, egale à la haulteur à mesurer au dessus de son œil. Neantmoins il semble s'attacher plus particulierement à la derniere maniere, & donne sur la fin des moyens de la pouuoir practiquer, determinant quelques poincts sur lesquels les obseruations estans faictes, on peut auoir entre elles vne distance egale à la haulteur à mesurer. Mais puis que selon la premiere maniere de practiquer, que nous auons esclarcie cy-dessus sur les rencontres de ceste proposition, il y a tousiours pareille pro-

portion de la difference des quotiens à l'vnité, que de la diſtance entre les obſeruatiõs à la haulteur à meſurer au deſſus du centre de l'Aſtrolabe ou quarré : Nous diſons qu'il eſt auſſi facile de donner vne diſtance double, triple, quadruple, &c. ou bien demie $\frac{1}{3}\frac{1}{4}$ ou en autre proportion à la haulteur, que egale: en remarquãt ſur le quarré les poincts, dont la difference de leur quotient, ſoit 2. 3. 4. &c. ou $\frac{1}{2}\frac{1}{3}\frac{1}{4}$ & autres. Comme ſur noſtre diuiſion par 10. en nos petits Aſtrolabes, ſi vne obſeruation eſt faicte ſur 1. poinct d'ombre verſe, & l'autre ſur 2. la diſtance ſera cinq fois plus grande que la haulteur. L'vne eſtant ſur 4. & l'autre ſur 5. de meſme ombre verſe, la diſtance ſera la moitié. L'vne ſur 2. & l'autre ſur 5. la diſtance ſera triple: ſur 1. & ſur 5. la diſtance ſeroit 8. fois plus grande que la haulteur à meſurer, à prendre touſiours au deſſus du centre du quarré.

NOTE.

Cõme nous ne trauaillons pas icy pour les expers & plus aduancez en ces exercices, ains pour les moins verſez, & qui ont beſoin qu'on leur facilite le chemin, qu'on les cõduiſe comme par la main pour les deſtourner des mauuais paſſages, & qu'on leur face cognoiſtre ce qu'ils doiuent craindre & euiter. Auſſi nous eſtimons neceſſaire de leur deſcouurir icy les difficultez qui les pourroiẽt arreſter, & leur faire cognoiſtre les precautions qu'ils doiuent apporter en la practique de cette propoſition. Pour les difficultez

nous leur conseillons de s'exercer premieremēt és 4. parties de l'Arithmetique tant en nombres entiers que rompus, afin de sçauoir reduire en mesme denomination, adiouster, soubstraire, multiplier, & diuiser toutes sortes de fractions qui se trouuent souuent en rencontre en la practique de cette proposition. Autrement ce seroit se donner tout plein de peine en vain, ou du moins pour peu de profit. Pour les precautions (outre celles que nous auōs cy-dessus remarqué touchant l'equilibre de l'Astrolabe, l'egalité du plan choisi pour obseruer, & la mesme haulteur ou éleuation de l'Astrolabe, par le moyen d'vn mesme baston propre & choisi pour cet effect,) faut encores, pour plus iustement operer, remarquer bien precisement les lieux des deux obseruations afin d'en mesurer & auoir plus iustement la distance : ce qui se fera assez commodement auec vn plomb (pierre, ou autre chose trouuee au besoin) pendu à vne fiscelle, lequel tombant librement à terre, lors que la fiscelle battera contre le centre de l'Astrolabe ou du quarré, donnera sur la terre les vrays lieux des obseruations. Et pour plus iustement mesurer vne haulteur proposee sera pris garde apres la premiere obseruation de reculer tellement ou aduancer pour faire la seconde, en sorte que lés deux obseruations respondent en droicte ligne auec la ligne qui se doit imaginer tomber du poinct remarqué au sommet de la haulteur proposee sur le mesme plan sur lequel le mesureur faict ses obseruations : c'est à dire, en vn mot

que les deux obſeruations ſoient faictes en vn meſme plan perpendiculaire à l'horizon, & paſſant par le meſme poinct remarqué au ſommet de la choſe à meſurer en l'vne & l'autre obſeruation. Ce qui arriuera ainſi, quand apres auoir faict la premiere obſeruation, & en auoir marqué le lieu, on y picquera quelque verge ou baſton duquel on s'éloignera en reculant en ſorte que, du lieu où l'on vouldra faire la ſeconde obſeruation voyant & regardant le meſme poinct remarqué en la haulteur propoſee, ladicte verge ou baſton ſe remarque & recognoiſſe preciſement entre deux. Et cette maniere en reculant ſera plus ſeure aux moins verſez qu'en s'aduançant: ce que la practique fera aſſez cognoiſtre.

ADDITION.

Touchant la diſtance des meſmes haulteurs inacceßibles.

IL ne ſera peut-eſtre pas trouué hors de propos d'adiouſter encores icy qu'il y a moyen en la practique de cette 9e. propoſit. de tirer des ſuſdites deux obſeruations les diſtances des meſmes haulteurs meſurees: & ce par les ſecondes manieres que nous y auons rapportees ſur tous les rencõtres, par reduction au beſoin d'ombres verſes en ombres droictes: pour d'autant faire cognoiſtre comme ladite maniere eſt vtile & generale.

Supposé donc qu'on ait faict les deux obseruations cy dessus pour cognoistre quelque haulteur proposee, & que par la seconde maniere, reduisant le tout en ombres droictes, on ait trouué la iuste mesure de ladicte haulteur, si l'on desire sçauoir la distance entre la premiere ou derniere station & la chose à mesurer: Generalemẽt quelle proportion y aura de la difference des deux ombres droictes à la moindre, ou à la plus grande: telle sera tousiours celle de la distance entre les deux obseruations à l'éloignement de la plus proche ou de la plus éloignee d'icelles. Partant toutesfois & quantes que par deux obseruations on desirera cognoistre la distance de quelque chose inaccessible, faudra premierement reduire tousiours, si besoin est, les poincts d'ombre verse de l'vne ou l'autre, ou de toutes les deux obseruations, si ainsi il escheoit, en poincts d'ombre droicte: puis ayant pris leur difference; comme cette difference sera à la moindre ombre droicte, ou à la plus grande: ainsi la distance mesuree entre les deux stations sera à la distance entre la plus proche, ou la plus éloignee d'icelles, & la chose proposee.

EXEMPLE.

Nous nous seruirons icy de l'exemple par nous rapporté sur le troisiéme rencontre au subject de la muraille d'vn Chasteau entouré de fossez, ou à la premiere obseruation la regle à coupé 9. parties de l'ombre droicte, & à la se-

conde 8. parties d'ombre verse. Si donc on demande combien chacune station, ou chacun lieu des deux obseruations est éloigné & distant de ladicte muraille: Ayant reduict lesdites 8. parties d'ōbre verse en 12 $\frac{1}{2}$ d'ombre droicte, & pris la difference desdits deux nombres 9. & 12 $\frac{1}{2}$ sçauoir 3 $\frac{1}{2}$: comme lesdits 3 $\frac{1}{2}$ de difference sont à 9. parties d'ombre droicte de la premiere & plus proche obseruation: ou a 12 $\frac{1}{2}$ de la seconde, & plus éloignee, ainsi la distance mesuree entre lesdictes obseruations de 5. thoises, sera à l'éloignement de la plus proche 12. thoises & $\frac{6}{7}$ d'vne thoise, ou à celuy de la seconde & plus esloignee 17. thoises & $\frac{6}{7}$. Mais d'autant que l'éloignement de la seconde obseruation se peut auoir en adioustant à celuy de la premiere la distãce d'entre les deux obseruations il suffira de trouuer par l'analogie celuy de ladicte premiere ou plus proche, qui sera tousiours en multipliant la distance mesuree entre les deux obseruations par les poincts de la premiere, & diuisant le produit par la difference des poincts de l'vne & l'autre.

AVTRE ADDITION.

Touchant les distances & haulteurs des choses inaccessibles, dont le pied n'est point remarquable, & ce par vne seule station.

DAuid Robert ayant dans ces Annotations sur cette 9e. proposition faict cette que-

ſtion. Si par quelque incommodité du lieu ou autrement, on ne pouuoit faire deux ſtations en deux differens lieux, ſçauoir s'il y auroit point moyen de pouuoir meſurer vne haulteur propoſee, de laquelle on ne pourroit approcher. A bien reſpondu que ouy, mais il ne nous en a pas donné grand eſclairciſſement, quoy que ſe fortifiant de toutes les propoſitions precedentes, il ait encores appellé à ſon aide & ſecours la 11e. ſuiuante. Ce que s'il eut faict, ou bien s'il n'en eut point formé la queſtion, il nous eut releué de cette peine: car comme ce n'a pas eſté noſtre deſſein de rapporter & pourſuiure ſur ce traicté toutes les methodes qui ſe peuuent inuenter en la practique & maniement du quarré geometrique, deſquelles nous ferions au beſoin enfler vn gros volume: auſſi noſtre principal but a eſté d'eſclaircir tout ce qui pourroit dans cedit traicté dõner de la peine ou de la curioſité aux moins aduancez. De ſorte que Robert ayant formé la ſuſdicte queſtion, nous eſtimons à propos d'en eſclaircir celuy qui ſe rencontrera curieux d'en ſçauoir la ſolution: laquelle nous donnerons auſſi touchant les diſtances: voire meſmes en cas que le pied de la choſe cõme tour, muraille, ou autre corps perpendiculatire ne ſera viſible ne remarquable.

Nous diſons donc qu'il y a moyen auec l'Aſtrolabe ou ſimple quarré geometrique d'vn ſeul lieu meſurer & cognoiſtre tant la haulteur de quelque corps perpendiculaire inacceſſible, que ſa diſtance, quoy que ſon pied ne ſoit re-

marquable. Pour à quoy plus facilement paruenir, le meſureur non encores bien expert (car autrement la choſe neſt pas abſolument neceſſaire) ſe doit ſeulement pourueoir & garnir d'vn baſton d'vne certaine longueur, pour attacher ſon Aſtrolabe ou quarré geometrique en ſorte qu'en deux endroicts dudict baſton leſdits Aſtrolabe ou quarré puiſſent eſtre attachez tantoſt plus hault, tantoſt plus bas.

Suppoſé donc que ſur ledict baſton l'Aſtrolabe ou quarré puiſſent eſtre éleuez d'vne haulteur de 2. pieds, & d'vne autre de 6. Ledict baſton fiché en terre, & l'Aſtrolabe eſtant en iceluy éleué de 6. pieds, ſera comme cy deuant obſerué quelque poinct remarquable au ſommet de la choſe propoſee à meſurer; & marqué ſur quels poincts d'ombre droicte ou verſe la regle ſe trouuera arreſtee: puis rauallant l'Aſtrolabe iuſques à 2. pieds de haulteur, pour auoir 4. pieds de diſtance ou difference entre les deux obſeruations, ſera derechef obſerué par les pinnules le meſme poinct, & noté ſur quels autres poincts d'ombre droicte ou verſe la regle ſe trouuera. Ce faict faudra touſiours, ſi beſoin eſt, conuertir les poincts d'ombre droicte en poincts d'ombre verſe (& ce par la meſme maniere que nous auons monſtré cy-deſſus, la conuerſion des ombres verſes en ombres droictes, n'eſtant qu'vne meſme choſe, mais laquelle il faut icy prendre à rebours) puis ſera par leur difference diuiſé le produit de la multiplication de l'eſpace entre les deux obſeruations par le plus grand

nombre de l'ombre verſe, c'eſt à dire par celuy de la plus baſſe obſeruation : car le quotient de cette diuiſion ſera la iuſte haulteur de la choſe proposee à meſurer, à prendre au deſſus de la plus baſſe obſeruation.

EXEMPLE.

Il ſe preſente, par exemple, vn pignon de maiſon, & vne muraille entre deux: & veut-on ſçauoir la haulteur dudit pignon. l'Aſtrolabe eſtant éleué à 6. pieds de haulteur (par le moyen du ſuſdit baſton ou autre fiché perpendiculaire ſur le plã de l'horiſon) ſi, par les pinnules regardant la poincte dudict pignon, la regle tombe ſur 8. poincts d'ombre verſe : & ayant rauallé l'Aſtrolabe iuſques en haulteur de 2. pieds, ſi, par vne ſeconde obſeruation dudit pignon, la regle tombe ſur 8. poincts $\frac{1}{2}$ de la meſme ombre: comme leur difference, ſçauoir $\frac{1}{2}$, eſt à 8. poincts $\frac{1}{2}$ d'ombre verſe touchez en la ſeconde, & plus baſſe obſeruation : ainſi les 4. pieds de difference en haulteur, d'Aſtrolabe entre les deux obſeruations ſeront à 34. pieds au deſſus du centre de l'Aſtrolabe en ladite ſeconde obſeruatiõ: lequel eſtant en ladite obſeruation éleué de 2. pieds, comme dit eſt, on aura 36. pieds ou 6. thoiſes pour l'entiere haulteur dudict pignon au deſſus du plan ſur lequel ont eſté faictes leſdites obſeruations.

Mais pour ſçauoir la diſtance, on practiquera les deux manieres que nous auons rapportees cy

dessus pour la cognoissance des haulteurs par deux stations, n'y ayant autre differēce, fors qu'icy nous appliquerons aux ombres verses ce que nous auons là dict des ombres droictes, & aux droictes ce qui y a esté dict des verses : & pour distance entre les deux stations nous considererons icy la difference de la haulteur de l'Astrolabe ez deux obseruations. Au surplus les mesmes regles se practiqueront sans rien changer, & sur autant de rencontres, selon les differentes situations de la regle ez obseruations, lesquels rencontres se pourront aussi reduire tous en trois principaux.

Comme en l'exemple proposé d'vn pignon de maison, duquel le pied, à cause d'vne muraille entre deux, ne se peut descouurir ne remarquer: Puis qu'en la premiere obseruation de la poincte dudit pignon, la regle s'est trouuee sur 8. poincts d'ombre verse, & en la seconde, 4. pieds, plus bas, sur $8\frac{1}{2}$ de la mesme ombre: Par la premiere maniere diuisant le costé entier du quarré, sçauoir le nombre de 10. par chacun des poincts d'ombre verse 8. & $8\frac{1}{2}$ on aura deux quotiens $\frac{8}{10}$ & $\frac{17}{20}$, dont la difference est $\frac{1}{20}$ par laquelle diuisant les 4. pieds de difference entre les deux haulteurs de l'Astrolabe ez deu obseruations, on aura 80. pieds, ou 13. thoises 2 pieds de distance ou éloignement iusques au pied dudict pignon. Et par la seconde maniere estans les 8. & $8\frac{1}{2}$ poincts des deux obseruations sur l'ombre verse, sera seulement prise leur difference, sçauoir $\frac{1}{2}$. & comme ladicte difference sera au co-

ſté entier du quarré 10 : ainſi les 4. pieds de difference en haulteur de l'Aſtrolabe ſeront auſdits 80. pieds, ou 13. thoiſes 2. pieds d'éloignement comme deſſus : c'eſt à dire, multipliant les 4. pieds de difference en la haulteur de l'Aſtrolabe par les 10. de l'eſchelle entiere, & diuiſant le produit 40. par ½ de difference entre les poincts d'ombre verſe, on aura vn quotient ou quatriéme terme proportionel 80. pieds qui ſera le iuſte éloignement du pied dudict pignon.



X. PROPOSITION

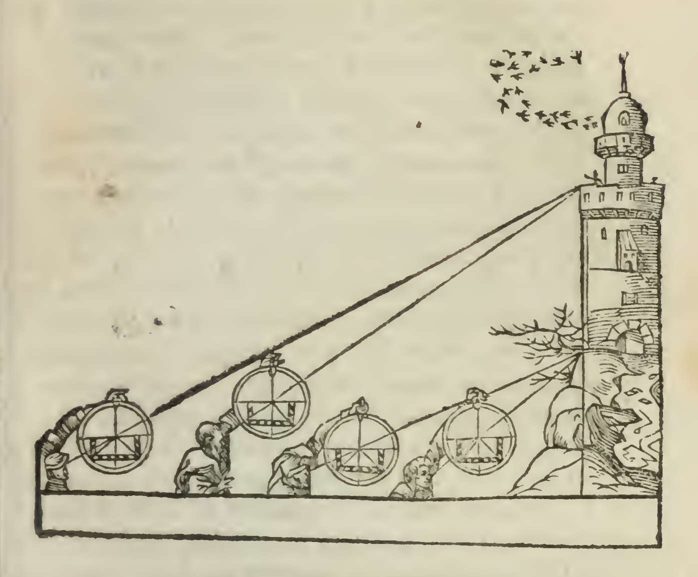
Cognoistre la haulteur d'vne tour situee sur vne montagne.

SI vous voulez ꝗ sçauoir la haulteur d'vne tour ou autre chose estant sur vne montagne mettez vous en vn lieu plat prés d'icelle, puis selon la doctrine premise des deux stations prendrez la haulteur de la tour & de la montagne ensemble : derechef la haulteur de la montagne à part, laquelle soustraite de la haulteur premiere, demeurera celle de la tour.

EXEMPLE.

Voulant mesurer vne tour situee sur vne montagne ie regarde premier la haulteur d'icelle tour, comme si elle estoit en plaine terre, laquelle ie trouue de 100 pas. Et pour ce que la montagne luy donne aduantage. I'obserue à part sa haulteur, laquelle ie trouue de 50 pas que ie soustrais de toute la haulteur auparauant de moy trouuee, & il m'en demeure 50 pas, qui est la haulteur particuliere d'icelle tour, par ce moyen vous pourrez mesurer la longueur

d'vne feneſtre ou l'aduantage de la couuerture d'vne maiſon, & autres choſes ſemblables.



¶ Ce que cette 10ᵉ propoſition nous propoſe ſe doit ainſi entendre, comme ſi de quelque lieu en vne plaine deſcouurāt quelque tour, baſtiment, ou autre choſe edifiee ſur vne montagne qui ſeroit éleuee au deſſus de la meſme plaine, enſemble leur pied ou baſe aſſiſe ſur le ſommet ou autre endroit de ladite montagne: on deſiroit ſçauoir tant la haulteur de ladite tour ſeule au deſſus de la montaigne, ou de la montaigne ſeule au deſſouz de la tour, que de tous les deux en-

ſemble au deſſus de la plaine. Autrement en la façon que Iacquinot nous la proposé ſans rien determiner ou ſuppoſer, il s'y peut rencontrer de la difficulté. Il eſt bien vray que la haulteur de la tour, par exemple, auec la montagne au deſſus de la plaine ſe peut cognoiſtre à prendre ſelon vne ligne, laquelle du poinct viſible & remarquable au ſommet de ladicte tour tomberoit perpendiculaire ſur ladite plaine : mais de prendre la haulteur du ſommet de la montagne au deſſus la meſme plaine, ne ſeruiroit de rien pour auoir ladite haulteur de la tour ſeule, ſi le pied ou baſe de ladite tour n'eſtoit remarquable, & ne ſe recognoiſſoit aſſis ſur ledit ſommet de la montagne ; & partant il eſt plus à propos de dire pour auoir la haulteur de la tour ſeule, qu'apres auoir meſuré la haulteur de ſon ſommet au deſſus de la plaine, il faut meſurer la haulteur de ſa baſe au deſſus de la meſme plaine, pour par la difference des deux haulteurs conclure celle de la tour ſeule.

Or la methode de practiquer en cette propoſition n'eſt point autre qu'en la precedente, á ſçauoir ſelon Iacquinot par deux diuerſes ſtations, ce que nous auons monſtré pouuoir eſtre fait par vne ſeule, dont nous ne repeterons rien icy, d'autant que cette propoſition n'eſt qu'vne application des preceptes de la precedente : Seulement nous aduertirons que combien qu'il ſoit icy propoſé de cognoiſtre deux haulteurs en vne, il n'eſt toutesfois point beſoin, ains pluſtoſt il eſt inutile de faire ſelon Iacquinot, & ainſi que ſa figu-

re le repreſente, quatre diuerſes ſtations, ſçauoir deux pour chacune deſdites haulteurs : ains ſuffit d'en faire ſeulemẽt deux pour toutes les deux. Car obſeruant en chacune deſdites ſtations les deux poincts dont on deſire ſçauoir la haulteur, touſiours la meſme diſtance entre les deux ſtations ſera proportionee à chacune haulteur au deſſus de l'Aſtrolabe, comme la difference des poincts d'ombre droicte conuertis ou coupés par la regle en l'obſeruation de chacun deſdits poincts, eſt au coſté ou nombre entier du quarré. Nous remarquerons encore ſur la figure de Iacquinot vne choſe dont les moins aduancez ſe doiuent donner de garde, qui eſt l'inegalité de la haulteur de l'Aſtrolabe, ou de l'œil de celuy qui obſerue, figuree ez quatre diuerſes ſtations. Car abſolument en tout ce traicté, ſoit reculant ou aduançant, ſoit ſe haulſant ou abaiſſant pour faire ſes obſeruations, il faut touſiours que ce ſoit en lignes droictes, l'vne parallele à l'horizon, & l'autre perpendiculaire, autrement il y auroit quelque diſproportion des diſtances entre les ſtations aux haulteurs requiſes.

Pour les diſtances tant de ladite tour que de la montaigne ſur laquelle elle eſt aſſiſe & éleuee nous pourrons encores practiquer ce que nous en auons dit ſur la precedente propoſition, ſoit par deux ſtations, ſoit par vne ſeule ; Et ſuppoſé que ladicte tour ſoit edifiee preciſément ſur le ſommet de la montagne, pouuans par le moyen d'vn poinct viſible au haut d'icelle cognoiſtre ſon éloignement, nous aurons conſequemment

celuy du sommet de la montagne, lequel éloignemẽt de l'vn & de l'autre se doit prendre comme dit est, du poinct en la plaine sur lequel tomberoit vne ligne perpendiculaire du poinct remarqué au hault ou extremité de ladite tour.

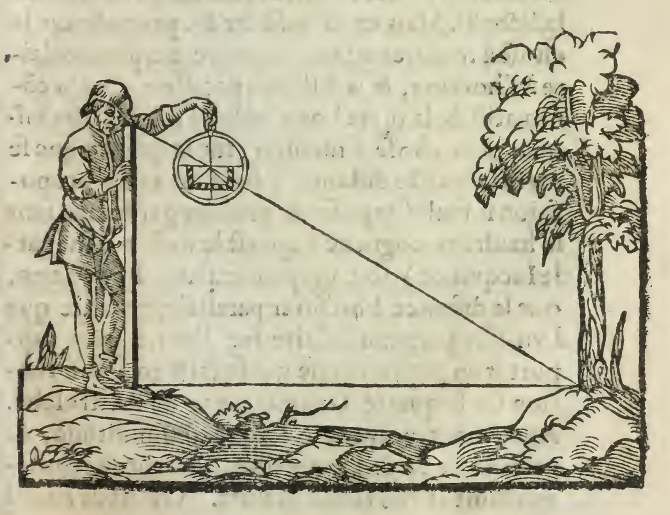
XI. PROPOSITION.

Mesurer la longueur d'vn champ ou autres planures.

FAut cõsiderer que par la simple haulteur de vostre œil [1] ne pouuez mesurer iustemẽt aucunes plaines 12 fois plus longues que la haulteur de vostre œil, parquoy és plus longues mesures seroit besoin d'estre en vne fenestre éleuee, ou en autre lieu hault, par les haulteurs desquels cogneuës mesurerez icelles campagnes. Et pour ce faire fault pendre l'Astrolabe & addresser la regle iusques à ce que puissiez voir l'extremité de la longueur que voulez mesurer, alors trouuerez la regle sur l'vne ou l'autre eschelle, ou entre les deux. Premierement si elle escheoit sur l'eschelle droicte, telle proportion que auront 12. aux poincts d'icelle eschelle que touchera ladicte regle, telle proportion

aura

aura la haulteur de voſtre œil à la diſtãce: comme ſi elle cheoit ſur le ſixiéme poinct de ladicte eſchelle, la diſtance veuë ne ſera que la moitié de la haulteur de voſtre œil. Mais au contraire ſi la regle tombe ſur l'eſchelle verſe au meſme poinct, icelle diſtance ſera deux fois auſſi longue que la haulteur de voſtre œil. Et ainſi pourrez iuger des autres poincts: comme ſi la regle tomboit ſur le 2e. poinct de l'eſchelle verſe la haulteur de l'œil ne ſeroit que la 6e. partie de la diſtance, ainſi que 2. ne ſont que la 6e. partie de 12.



r Cette propoſition 11e. eſt propre & particuliere pour les diſtances à meſurer : dont l'extremité eſt viſible & remarquable, & eſt comme conuerſe de la 8e. precedente, en laquelle par vne diſtance ou longueur cogneuë, dautant qu'on y peut librement approcher du pied de la choſe à meſurer, il eſt enſeigné de trouuer la haulteur. Car icy par vne haulteur cogneuë on propoſe de meſurer & cognoiſtre vne diſtance ou longueur. Il eſt donc beſoin icy de remarquer que comme il ne ſe faict en cette propoſition qu'vne ſimple conuerſion des proportions de ladicte 8e. ſçauoir du donné au requis, du cogneu à l'incogneu, & d'vne raiſon à l'auter : auſſi tous les rencontres en cette propoſition doiuent ſe rapporter & eſtre ſemblables à ceux de ladicte 8e. Mais en la ſuſdicte 8e. propoſition la choſe à meſurer eſtant ſuppoſee perpendiculaire à l'horizon, & la diſtance parallele, (par la cōtinuatiō de la ligne horizōtale de l'Aſtrolabe iuſques à la choſe à meſurer, ſur laquelle ligne ſe meſure ladicte diſtance) donc en cette propoſition il fault ſuppoſer & prendre garde que tant la haulteur cogneuë (qui eſt le baſton dont parle Iacquinot) ſoit perpendiculaire à l'hotizon, que la diſtance à meſurer parallele, en ſorte que l'vn ſoit perpendiculaire ſur l'autre pour rapporter au petit triangle qui ſe faict en l'obſeruation ſur le quarré Geometrique de l'Aſtrolabe. Autrement y ayant quelque diſſimilitude, & partant de la diſproportion, on auroit conſequemment vne faulſe meſure. Or nous auons

remarqué cecy, d'autant qu'il arriue peu que l'on puiſſe trouuer vne plaine auſſi vnie & paralele à l'horizon que la plus part des haulteurs propoſees à meſurer ſont droictes & perpendiculaires : Ou pluſtoſt d'autant qu'il arriuera encores moins que quelque diſtance propoſee à meſurer ſe trouue telle pour en pouuoir auoir vne iuſte meſure par cette propoſition.

Ce que deſſus neantmoins ſuppoſé poſſible: nous diſons que Iacquinot, Stoefler, & les autres reſtreignent & renferment trop le ſecours & l'vtilité qu'on peut tirer de l'Aſtrolabe pour la practique de cette propoſition touchant la planimetrie, diſans qu'il n'eſt poſſible auec iceluy de meſurer vne longueur plus longue que 12. fois la haulteur de l'œil du meſureur, ou de ſon baſton, c'eſt à dire de l'Aſtrolabe, s'il eſt attaché audict baſton, ce qui ſeroit touſiours plus ſeur que de le tenir en la main pour viſer par deſſus ledit baſton, comme la figure de Iacquinot le repreſente. Il eſt bien vray qu'ez diſtances plus éloignees que la haulteur de l'Aſtrolabe, la regle coupant touſiours le coſté de l'ombre verſe, & partant les parties de ladite ombre coupees par la regle eſtans proportionées au coſté entier du quarré, comme la haulteur de l'Aſtrolabe à la diſtance propoſee : ſi l'on conſidere ſimplement le nombre de la diuiſion du quarré en 10. 12. ou autre nombre de parties, & que la regle ne puiſſe, s'eſleuāt ſur l'eſchelle de l'ombre verſe, diminuër le nombre des parties coupees que iuſques à l'vnité: la moindre proportiõ ſera de la haulteur

de l'Aſtrolabe à la diſtance propoſee, comme de l'vnité au coſté ou nombre entier de l'eſchelle, partant le coſté ou nombre entier de l'eſchelle eſtant de 10. ou de 12. de 60. ou de 100. parties égales, on ne pourroit meſurer qu'vne diſtance de 10. ou 12. fois, 60. ou 100. fois plus longue que ladite haulteur de l'Aſtrolabe. Mais comme ez choſes Phyſiques & quantitez continues (tels ſont les degrez, poincts, ou diuiſions de l'eſchelle Altimetrique) l'vnité n'eſt pas conſideree mathematiquement comme vn poinct mathematique, & partant indiuiſible, ains phyſiquement comme vne quantité infiniment ſubdiuiſible, laquelle partant eſt comme vn moyen proportionel entre chacune de ſes parties iuſques à vne infinie diuiſion, & chacun de ſes multiples reſpondans iuſques à vne infinie multiplication: Auſſi nos diuiſions altimetriques ſoit de 10. ou de 12. de 60. ou de 100. tant chacunes d'icelles que la premiere meſmes repreſentee & denommee de l'vnité, ſont touſiours ſoubs-entenduës diuiſibles, du moins en certaines parties aliquotes communes & aiſees à diſtinguer & recognoiſtre, comme en 2. 3. 4. ou autres. Ce qu'eſtant actuellement faict ez grands inſtruments que l'on peut diuiſer en 100. 1000. ou autre nõbre de parties, doit eſtre ſoubs-entendu ez petits inſtruments, cõme en l'vn des noſtres, auquel chacun 10e. degré peut & doit eſtre eſtimé ſubdiuiſible du moins en 2.3.4.5. ou 10. autres parties ſelon qu'à l'obſeruation on en pourra iuger pour eſtimer plus iuſtement les

ſegments faicts par la regle ſur chacune deſdites parties entieres. Partant nous concluons qu'auec vne ſimple diuiſion de 10. par exemple, comme en noſtre petit Aſtrolabe, il y aura moyen de meſurer vne longueur plus grande que 10. fois la haulteur de l'Aſtrolabe, ſelon que par vne ſubdiuiſion de chacun degré par 2. 3. ou 4. toute l'eſchelle du quarre Geometrique ſera entenduë eſtre diuiſee en 20. 30. ou 40. parties égales, pour s'en ſeruir au beſoin en cas d'vne diſtance 20. fois, 30. ou 40. fois plus grande que ladicte haulteur de l'Aſtrolabe.

EXEMPLE.

Comme par exemple eſtant propoſee ſur vne plaine quelque longueur à meſurer dont l'extremité ſoit remarquable, ſi en obſeruant ladite extremité la regle ſe trouue arreſtee ſur vn quart de la premiere diuiſion de l'ombre verſe, nous dirons que comme $\frac{1}{4}$ eſt à 10. nombre entier de l'eſchelle, ainſi 5. pieds de haulteur d'Aſtrolabe ſeront à 200. pieds ou 33. thoiſes 2. pieds de longueur propoſee.

ADDITION.

Touchant les diſtances & haulteurs des choſes inacceßibles, dont le pied ſoit viſible, & ce par vne ſeule ſtation.

Nous adiouſterons encores icy cette remarque: Que, puis que par la 8ᵉ. propoſi-

tion au moyen d'vne diſtance ou longueur cogneuë on cognoiſt vne haulteur, & par celle-cy auec vne haulteur cogneuë on a cognoiſſance d'vne longueur, il y a moyen auec ceſdites deux propoſitions d'vne ſeule ſtation & meſme haulteur d'Aſtrolabe ou quarré Geometrique meſurer & cognoiſtre vne diſtance propoſee auec vne haulteur qui luy ſeroit perpendiculaire, dont on ne pourroit approcher : pourueu toutesfois que l'extremité de ladicte longueur ou diſtance, ou bien le pied & baſe de ladicte haulteur ſoit viſible & remarquable. Car l'Aſtrolabe eſtant pendu à vn baſton, & éleué en vne certaine haulteur, ſi obſeruant par les pinnules le pied d'vne tour, par exemple, on peut par la preſente propoſition meſurer & cognoiſtre l'éloignement de ſon pied, en meſme proportion à la haulteur de l'Aſtrolabe, que les parties de l'ombre droicte au coſté entier du quarré, ou le meſme coſté entier du quarré aux parties de l'ombre verſe : On pourra puis apres, par ladicte 8ᵉ, obſeruant le ſommet de ladite tour ſans rien varier, fors la regle, cognoiſtre ſa haulteur qui ſera touſiours proportionee à ladicte diſtance premiere trouuee, comme les parties de l'ombre verſe au coſté entier du quarré, ou le meſme coſté entier du quarré aux parties de l'ombre droicte.

EXEMPLE.

Soit par exemple propoſee vne tour de laquelle ne pouuant approcher à l'occaſion d'vne riuie-

re, le pied neantmoins ſoit deſcouuert, & que l'on vueille ſçauoir la largeur de ladicte riuiere qui bat au pied de la tour, enſemble la haulteur de ladicte tour. Le baſton pour pendre l'Aſtrolabe eſtant fiché au bord de la riuiere, en lieu répondant à la haulteur du pied de ladicte tour, & l'Aſtrolabe attaché en haulteur de 5. pieds, ſoit par les pinnules obſerué le pied de ladicte tour & marqué ſur quel poinct de l'eſchelle la regle ſe rencontre, & ſoient les poincts trouuez $1\frac{1}{2}$ d'ombre verſe; puis haulſant la regle, le reſte demeurant immobile, ſoit obſerué le ſommet de ladite tour, & la regle trouuee en cette ſeconde obſeruation ſur le 6[e]. poinct auſſi d'ombre verſe. Ce fait nous dirons comme $1\frac{1}{2}$ poincts d'ombre verſe en la premiere obſeruation ſont à 10. nombre entier de l'eſchelle, ainſi 5. pieds de haulteur d'Aſtrolabe ſeront à 33. pieds $\frac{1}{3}$ de largeur de riuiere, ou de diſtance entre le lieu de l'obſeruation & le pied de ladite tour. Puis nous dirons encores, comme 10. nombre entier de l'eſchelle ſont à 6. poincts d'ombre verſe de la ſeconde obſeruation, ainſi les 33. pieds $\frac{1}{3}$ trouuee de diſtance ſeront a 20. pieds de haulteur de ladicte tour.

XII. ET DERNIERE proposition.

Mesurer les puys, fosses, cisternes, & autres lieux deprimez, desquels l'on peut voir le fond, & dont la largeur est cogneuë.

TOut ainsi que nous mesurons les haulteurs incogneuës par les distances cogneuës : Pareillement nous mesurons les profonditez par la cognoissance de leurs largeurs.

Pour trouuer doncques la profondité d'vn puys, la faut regarder [f] par la regle en addressant la veuë depuis la plus prochaine partie du bord du puys iusques à l'opposite & plus distante de l'eauë. Et lors si la regle cheoit sur le 12e. poinct de l'vne ou de l'autre d'icelles eschelles, la largeur sera égale à la profondité: mais si elle tombe sur l'eschelle droicte, ladicte profondité sera plus grande que la largeur, d'autant que les poincts que touchera icelle regle seront moins que 12. Au contraire quand elle tombe sur les poincts de l'ombre verse

la profondité eſt plus petite que la largeur ſelon la proportion d'iceux poincts à 12.

EXEMPLE.

Voulant meſurer la profondité d'vn puys qui ſoit A. B. C. D. en regardant par les deux poincts oppoſites du hault & du bas, comme A.D. ie trouue la regle du dos couper le 12e. poinct entre l'eſchelle droicte & verſe. Par ce ie cognois la profondité d'iceluy puys eſtre egale à ſa largeur, mais ſi elle tomboit ſur le 6e. poinct de l'eſchelle droicte, à lors la largeur ſeroit la moitié de ſa profondité, tellement que ſi la largeur dudit puys ſe trouue de 6. pieds, ie dis le puys eſtre profond de 12. pieds. Pareillement ſi la regle touchoit ſur le premier poinct d'icelle eſchelle qui eſt la 12e. partie de ſa largeur, alors le diametre ou largeur du puys ſera la 12e. partie de la profondité, laquelle ſelon l'exemple premis contiendra 72. pieds, & ainſi faut iuger des autres proportions ſelon les poincts que touchera la regle.



ſ Cecy ſe doit entendre en obſeruant auec l'Aſtrolabe, c'eſt à dire, que le meſureur faiſant ſon obſeruation doibt tenir ſon Aſtrolabe en main ou autrement ſuſpendu librement en ſorte que haulſant ou baiſſant la regle, il puiſſe, portant ſa veuë au trauers des trous des pinnules, voir tant le prochain bord interieur du puits, que l'extremité du bord de l'eauë en la partie oppoſite du fonds. Ainſi il faut que l'œil du meſureur, les deux trous des pinnules, les deux poinčts op-

posites au bord d'enhault, & en l'extremité de l'eauë, soient en vne mesme & seule ligne : autrement l'obseruation ne sera poinct faicte iuste, ny la mesure trouuee bien precise.

Mais il faut encores icy remarquer vne precautiõ necessaire en la practique de cette proposition, laquelle, comme dict Iacquinot, enseigne par la cognoissance des largeurs à mesurer les profondeurs : tout ainsi que par les precedentes par le moyen de quelques distances ou largeurs cogneuës, on a mesuré les haulteurs. Car comme ez precedentes propositions on a tousiours presupposé que les haulteurs proposees à mesurer estoient éleuees perpendiculaires, tant sur l'horizon, que sur les plãs sur lesquels se sont faictes les obseruations, & prises les mesures : Aussi en cette-cy faut-il encores supposer que les choses dont la profondeur sera proposee à mesurer soient perpendiculaires, tant à l'horizon, qu'aux plans sur lesquels se prennent & mesurent les largeurs que nous supposons, partant cogneues: & ce d'autant plus qu'il s'en rencontre peu de cette qualité. Car bien qu'ordinairement les largeurs dont nous voulons nous seruir, ou plustost les plans où nous les prenons, soient paralleles à l'horizon, comme les bords & mardelles des puys & cisternes, neantmoins la profondeur ne se rencontre pas volontiers à plomb, à cause du tallus, force du pied, ou cõtrepante necessaire pour affermir les murailles contre la force & pesanteur des terres qu'elles soustiennent ; ainsi vn puys se trouuera tousiours

& doit eſtre plus large par hault qu'au fonds, ainſi vn foſſé ſera touſiours plus eſtroit par bas que par haut : ce qu'eſtant veritable & remarqué, il eſt aiſé à iuger que faute de l'auoir preueu, il y auroit infailliblement plus ou moins d'erreur en la meſure ſelon le plus ou moins de difference eſdites largeurs.

Pour donc practiquer plus ſeurement cette propoſition : nous aduertirons l'apprenty de commencer à recognoiſtre la difference des largeurs ſi aucune y a entre le fonds & le hault de la choſe propoſee. Ce qu'il fera ainſi : l'équilibre de ſon Aſtrolabe eſtant iuſtifié, il arreſtera la regle preciſement ſur la ligne meridienne ou perpendiculaire du dos, & ſondict Aſtrolabe pendant librement il aduancera en telle façon que par les trous des pinnules il puiſſe voir le pied du mur, & marquera le lieu où il aura faict cette obſeruation : & du meſme lieu il obſeruera l'extremité oppoſite du fonds : & par la proportion des poincts de l'eſchelle touchez par la regle, au nombre de l'eſchelle entiere, ou au contraire (ſelon que la profondeur ſera plus ou moins grande que la largeur) il iugera de celle que la largeur (diminuee du double de ce qu'il aura aduancé, c'eſt à dire, reduite & faicte egale à la largeur d'en bas) aura [a] la profondeur : & practiquera ſeurement tout ce qui eſt dict icy par Iacquinot, ſans toutesfois s'arreſter à ſa figure peu conforme à la nature de la choſe propoſee à repreſenter, & laquelle nous repreſente plus naïuement la methode de meſurer la diſtance de

quelque miroir éleué droict, que la profondeur d'vn puys ou cisterne : en ce que tāt la superficie de l'eauë, que la closture des murailles, figurees comme la glace d'vn miroir garny de son chassis, nous y sont representez perpendiculaires sur le plan de l'horizon, aussi bien que le mesureur. Et semble que le mesureur veuille seulement cognoistre de combien il est éloigné de l'extremité marquee D. laquelle, selon la proportion du petit triangle marqué sur l'Astrolabe, seroit autant distante que la haulteur de l'œil du mesureur : à quoy toutesfois la mesme apparence resiste. En quoy paroist la difference du peintre ou autre qui imite & suit simplement ses fantasies & imaginations pour les exprimer selon sa portee, ou de celuy qui considerant sesdites fantasies & imaginations en la nature imite la nature, en les exprimant : ce que nous appellons representer les choses au naturel. C'est pourquoy au lieu de la susdicte figure de Iacquinot nous conseillons l'apprenty de considerer celle que nous auons cy-dessoubs mise en la fin de l'addition suiuanre.

ADDITION.

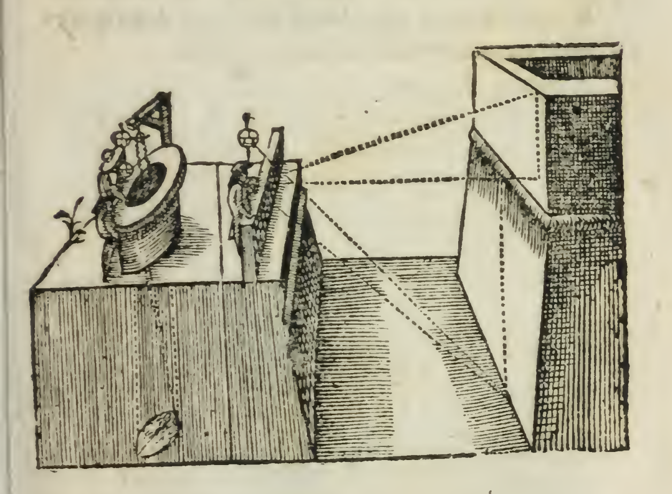
Touchant la mesure des profondeurs sans cognoissance des largeurs, & ce d'vne seule station.

NOus adiousterons encores icy pour ne denier à cette derniere proposition ce que

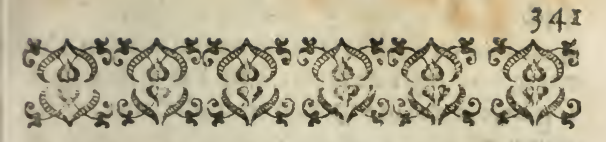
nous auons donné aux autres precedentes, que comme il n'arriue pas touſiours que les choſes propoſees, dont le fond ſoit viſible, ſe puiſſent meſurer en largeur pour de là trouuer la profondeur: auſſi il y a moyen audit cas de meſurer auſſi aiſement ladicte profondeur, que par les precedentes nous auons faict les haulteurs ſans auoir eu les diſtances cogneuës: & ce moyen doit eſtre d'autant plus eſtimé qu'il eſt general pour cognoiſtre tant les largeurs, quoy qu'inegales de bas en hault, que les profondeurs, & ce par deux obſeruations, & neantmoins d'vne ſeule ſtation.

Eſtant donc propoſé vn puys, ciſterne, ou foſſé dont on deſire ſçauoir tant la profondeur que la largeur. Soit ſur la mardelle du puys, bord de la ciſterne, ou parapet du foſſé en telle ſorte eleué l'Aſtrolabe, comme nous auons cy deuant dit auec vn baſton propre & choiſi pour cet effect, qu'en deux differentes haulteurs, le bord oppoſite de l'eau dans le puys ou ciſterne, où le pied du mur oppoſite au fonds du foſſé ſe puiſſent apperceuoir par les pinnules. Car quelle proportion aura la difference du nombre des poincts d'ombre droicte ou verſe touchee par la regle es deux obſeruations au moindre nombre; telle aura la difference en haulteur d'Aſtrolabe eſdites deux obſeruations à la profondeur au deſſoubs du centre de l'Aſtrolabe, en la plus baſſe d'icelles. Et partant ſoubſtrayāt l'éleuation du centre de l'Aſtrolabe en la plus baſſe obſeruation au deſſus de ladite mardelle ou parapet, on aura

la iuste profondeur du puyts au dessoubs de sa mardelle, ou du fossé au dessoubs de son parapet. Comme aussi quelle proportion aura tousiours la difference en haulteur de l'Astrolabe es deux obseruations à la largeur proposee, (à prendre entre le centre de l'Astrolabe & le poinct en mesme haulteur, respondant par hault à celuy qu'on aura obserué en bas) que la difference des ombres droictes touchees ou reduictes, sera trouuee auoir au nombre entier de l'eschelle.



Tellement ioignant à cecy ce que nous auons dit cy deſſus pour la meſure de la haulteur par vne ſeule ſtation ; il ſera facile de meſurer & cognoiſtre tant la profondeur d'vn foſſé que la haulteur & diſtance de la muraille de quelque chaſteau ou fortereſſe, & ce d'vne ſeule & meſme ſtation ; mais par quatre obſeruations faites en deux diuerſes haulteurs ou ſituations de l'Aſtrolabe ou quarré Geometrique. Ce que nous nous contenterons d'auoir ſeulement remarqué & aucunement repreſenté par l'vne des figures que nous auons adiouſtees cy deſſus.



VSAGE DV TREILLIS GEOMETRIQVE OV QVARRE GEOMETRIQVE *vniuersel, accommodé aux propositions Geometriques de Iacquinot.*

CEs petits quarrez, diuisez & distinguez par dizaines & centenes, que nous auons fait mettre au dos de nos petits Astrolabes, c'est ce que nous appellons Treillis geometrique, ou Quarré geometrique vniuersel. Son vsage est plaisant, & autant, voire plus ample que celuy du Quarré geometrique, ou eschelle altimetre commune; mais bien plus prompt & facile, & se peut accõmoder à toutes sortes de diuisions, tant odinaires comme de 12, 60, 144, & autres multiples de 12: ou de 10, 100, 1000, & autres multiples de 10: que non ordinaires comme de 8, 16, 15, 30, & autres à la volonté. Et de plus il n'a besoin d'aucune cognoissance d'Arithmetique, fors de la simple numeration: pour ce que la plus part des propositions du traicté geometrique de Iacquinot (i'entends toutes celles qui se peuuent practiquer par vne seule obseruation) se practi-

quent ſur ce Treillis ſans aucune inſtitution d'analogie ou regle de trois : c'eſt à dire ſans qu'il ſoit beſoin de faire aucune multiplication ou diuiſion on peut auoir incontinent le requis. & pour les propoſitions faiſans mention de deux obſeruations: ce petit Treillis a encores cet aduantage, qu'il facilite les analogies qui s'y rencontrent neceſſaires ; & ce par l'exhibition du terme incogneu ſans aucune multiplication ou diuiſion, comme il ſera plus particulierement remarqué cy apres en ſon lieu. D'auantage il ne depend en aucune façon du Quarré geometrique, ains peut ſeruir ſeul : pourueu ſeulement (i'entends ſi quelque Treillis ſe faiſoit ſeul & ſeparé de l'Aſtrolabe) qu'il ſoit poſé en ſorte, lors de l'obſeruation, que l'vn de ſes coſtez ſoit perpendiculaire à l'horizõ, & l'autre parallele : comme il ſe void au dos de nos Aſtrolabes, où l'vn de ſes coſtez eſt aſſis & conuient à l'horizon droict, & l'autre luy eſt perpendiculaire conuenant auec la ligne perpendiculaire de l'Aſtrolabe: & l'angle, où ſe ioignent & terminent leſdits deux coſtez, conuient preciſément au centre de l'Aſtrolabe : en vn mot, il a ſur le dos de l'Aſtrolabe telle & ſemblable ſituation que l'vn des quarrez geometriques deſcripts au deſſoubs. Ce n'eſt pas que l'on ne ſe puiſſe ſeruir dudit Treillis en la forme que l'on ſe ſert quelquesfois du quarré geometrique auec vn plomb pendu à vn filet, les pinnules eſtans attachees à vn des coſtez dudit quarré ou treillis.

Nous auons dit que l'vſage dudit Treillis ſe

peut accommoder à toutes sortes de diuisions de Quarrez ou Eschelles geometriques. Ce qui est d'autant plus vray que ledit Treillis peut representer seul vne infinité de diuers Quarrez geometriques differemment diuisez: ce qui se iustifie par sa construction mesmes, dautant que tous ses espaces sont quarrez & égaux, & que deux lignes également distantes du centre comprennent aussi vn espace quarré, dont tous les costez sont diuisez par les lignes des quarrez interieurs en tel nombre qu'est l'ordre de leur eloignement dudit centre, comme les deux quinziémes forment vn quarré diuisé en 15. parties égales, les deux vingtiemes en formẽt vn diuisé en 20. & les deux trentiemes vn diuisé en 30. & ainsi des autres, selon tout autre nombre des quarrez compris. Et partant est vray de dire que l'vsage de ce Treillis est plus ample & plus general que de tout autre Quarré geometrique commun. Ioinct que la distinctiõ d'ombre droicte ou verse n'y est point considerable en l'operation, pour la mesure d'aucune haulteur, longueur, ou profondeur; dautãt que sur ledit Treillis on peut tousiours considerer vn petit triangle semblable, & semblablement posé au grand triangle dont les costez sont proposez à mesurer.

Nous viendrons donc à la practique & à l'explication plus particuliere de son vsage, lequel pour plus d'esclaircissement nous appliquerons aux propositions de Iacquinot sur l'vsage du Quarré.

I. PROPOS.

Trouuer la haulteur d'vne tour, ou autre choſe, par l'ombre du ſoleil.

SI nous arreſtons l'Alhidade ſur le 45e. degré du cercle du coſté dudit Treillis, c'eſt à dire, ſur le poinct milieu de la quarte dudict cercle où ledit Treillis eſt figuré, nous verrons que la ligne fiducielle de ladite Alhidade coupera preciſément tous les grands & petits quarrez dudit Treillis par les angles, & les diuiſera chacun en deux triangles égaux rectangles & iſoſceles. Or l'Alhidade, ou ſa ligne fiducielle, repreſentant touſiours le rayon ou ſolaire, ou viſuel, eſtant la diagonale deſdits quarrez ou triangles, l'vn des coſtes comprenans l'angle droict repreſente auſſi touſiours l'ombre, ou la diſtance de quelque corps, & l'autre coſté ledit corps: partant leſdits coſtes eſtans égaux, par la definition des triãgles Iſoſceles, il ſenſuit que leſdites ombres ou diſtãces, en ce cas, doibuent eſtre égales en longueur, à la haulteur de leur corps. Quand donc le ſoleil ſe rencontrera éleué de 45. degrez ſur l'horizon, l'Alhidade ſituee, comme dit eſt, ſur l'Aſtrolabe pendant libremẽt, ſe rencontrera diſpoſee à receuoir & donner libre paſſage aux rayons du ſoleil par ſes pertuis, & partant, quand ainſi arriuera, marquãt au meſme temps l'extremité de l'ombre de quelque corps perpendicu-

laire, comme d'vne tour ou pyramide, ſans doute la longueur de l'ombre ſera égale à la haulteur de ladicte tour ou pyramide, ſauf ce que nous auons remarqué cy-deuant en la note ſur cette premiere propoſition.

II. PROPOS.

Sçauoir la haulteur par la ligne fiducielle.

CEtte propoſition ne differe en rien de la precedente pour l'intelligence: mais au lieu du rayon du ſoleil on ſe ſert du rayon viſuel: l'Alhidade donc eſtant miſe & arreſtee, comme en la precedente, ſur le 45e. degré ou poinct milieu de la quarte de cercle du coſté dudit Treillis, & l'Aſtrolabe pendant librement par ſon anſe, ſi en vne plaine bien vnie on recule ou aduance en ſorte que par les pertuis de ladicte Alhidade on puiſſe aperceuoir l'extremité de quelque corps éleué droict ſur ladite plaine, la diſtance meſuree entre le meſureur (ou le centre de l'Aſtrolabe, c'eſt à dire dudit Treillis, poſé qu'il fut ſeul & ſeparé) & ledit corps ſera infalliblement égale à la haulteur dudit corps au deſſus de l'œil ou dudit centre: & partant adiouſtant la haulteur de l'œil, ou du centre de l'Aſtrolabe ou Treillis ſur ladicte plaine, on aura la haulteur entiere du corps à meſurer.

EXEMPLE.

Pour commencer a faire cognoiſtre l'vſage par la practique: l'Alhidade eſtant arreſtee comme deſſus ſur le 45e. degré, ſi reculant ou aduançant on aperçoit en fin par les pinnules l'extremité ou la poincte d'vne pyramide, & par meſure on trouue la diſtance du poinct milieu du pied de ladicte pyramide eſtre de 15. thoiſes: Comptant ſur la ligne horizontale dudit Treillis, depuis le centre, ledit nombre de 15: on verra que la ligne qui tombe perpendiculaire ſur ledict nombre eſt coupee par l'Alhidade ſur vn pareil nombre de 15. partant la haulteur de ladite pyramide ſera auſſi de 15. thoiſes au deſſus de l'œil du meſureur ou du centre du Treillis: Car, comme dit eſt, toutes les lignes dudit Treillis paralleles à la ligne horizontale ſont analoges & repreſentent les plaines ſur leſquelles les obſeruations ſe font, & les lignes perpendiculaires ſur ladicte ligne horizontale ſont analoges & repreſentent les corps éleuez droict ſur leſdites plaines.

VI. ET VII. PROPOS.

Cognoiſtre les haulteurs le ſoleil eſtant plus ou moins éleué que 45. degrez.

CEs deux propoſitions ſe practiquent auec le rayon du ſoleil, lequel ſelon qu'il eſt plus

ou moins incliné rend les ombres des corps plus ou moins longues que lesdits corps. Doncques en quelconque haulteur du soleil l'Astrolabe pendant librement, & l'Alhidade estant haulsee ou baissee iusques à ce que le rayon passe librement par les pertuits des pinnules, si en mesme temps on fait vne marque en l'extremité de quelque ombre procedant de quelque corps éleué droict, & apres auoir mesuré la longueur de l'ombre on compte sur la ligne horizontale dudit Treillis, depuis le centre, le nõbre des mesures, tousiours l'autre ligne qui luy est perpendiculaire au terme de la numeration sera coupee par l'Alhidade en mesme nombre de mesures que celuy de la haulteur proposee à mesurer dont procede ladite ombre.

EXEMPLE.

Quoy que la chose soit claire, neantmoins pour ayder les moins versés nous leur conduirons la main en ces practiques par exemples. Il se presente vn mur dont tu veux sçauoir la haulteur par son ombre: Pends ton Astrolabe par son anse, & haulse ou baisse l'Alhidade petit à petit iusques a ce que le rayon du soleil passe libre par les pertuis des pinnules (ce que tu recognoistras quand approchant quelque chose contre les pinnules la lumiere paroistra bien arondie.) En mesme temps fiche vn baston en l'extremité de l'ombre dudit mur, & mesure icelle ombre tirant droict vers le soleil: si tu la trouue

de 13. thoises, tu compteras depuis le centre du Treillis, c'est àdire de l'Astrolabe, sur la ligne horizontale, ledit nombre de 13. & considerant la perpẽdiculaire éleuée sur le terme dudit nombre de 13. tu compteras les paralleles cõprises sur ladicte perpendiculaire, c'est à dire, le nombre des diuisions de ladicte perpendiculaire compris entre l'Alhidade & ladicte ligne horizontale: & le nombre desdictes paralleles ou diuisions sera la iuste haulteur du mur. Comme si le soleil n'estoit éleué que de 31. degrez, le nombre desdites paralleles comprises entre l'Alhidade & la ligne horizontale donneroit 7. thoises & $\frac{4}{5}$ d'vne thoise ou bien 7. thoises 4. pieds 9. poulces & $\frac{3}{5}$ d'vn poulce.

NOTE I.

Nous auons dict en cet exemple qu'il faut mesurer l'ombre tirant droict vers le soleil: pour remarquer en passant vn inconuenient qui peut souuent arriuer & pourroit abuser les moins experimentez, qui est que si le corps éleué, dont on veut sçauoir la haulteur, a quelque largeur, & le rayon du soleil biaise tant soit peu, il est important de sçauoir & cognoistre le poinct en son pied ou base respondãt à celuy du sommet dont on aura marqué l'ombre, ce qui se rencontre assez difficile ez pands des murs, si ce n'est qu'il y ait au hault du mur quelque marque, signe, ou autre chose qui se puisse aussi remarquer & distinguer en l'extremité de l'ombre : & partant

pour plus de precaution, en marquant vn poinct en l'extremité de l'ombre, il faut en mesme temps remarquer ou recognoistre en la base du corps, mur, tour, ou autre chose ayant largeur, quelque signe qui responde à l'aspect du soleil auec le poinct marqué en l'ombre : ou bien en mesurant incontinent l'ombre tirer droict vers le soleil.

NOTE II.

Est aussi à remarquer icy que l'on peut faire valoir chacune diuision dudict Treillis tel nombre que l'on vouldra, comme 2, 3, 4, 6, 10, 12. & autres : & par ainsi il ne se presentera iamais aucun nombre de mesures qui ne se puisse accommoder & compter sur ledit Treillis pour auoir le requis en pareille estimation : ce qui est principalement necessaire à considerer & obseruer quand les perpendiculaires sont coupees par l'Alhidade entre deux lignes paralleles. Comme en nostre exemple, la perpēdiculaire sur le nombre de 13. est coupee par l'Alhidade en haulteur de 31, degrez entre la 7e. & 8e. parallele, de sorte qu'il faut estimer & iuger la valeur des deux segments, ce que nous auons faict à $\frac{4}{5}$ & ainsi des autres.

VII. PROPOS.

Trouuer la haulteur par la ligne visuelle.

CEtte propositiō n'est autre chose qu'vne repetition des deux precedentes, mais diuer-

ſemẽt appliquee. Ez deux precedentes eſt conſideree vne moindre ou plus grande inclination du rayon du ſoleil que de 45. degrez: en cette-cy eſt conſideree vne moindre ou plus grande inclination du rayon viſuel. Mais comme nous auons cy-deſſus remarqué qu'ez operations par cet inſtrument la difference des ombres droictes ou verſes n'eſt conſiderable, auſſi cette diuerſe inclination du rayon viſuel au deſſus ou au deſſous de 45. degrez n'apporte aucune diuerſité en l'operation de cette propoſition non plus qu'ez deux precedentes: n'y ayant touſiours qu'vne meſme maniere de practiquer, & ne s'obſeruant qu'vne meſme poſition de triangles: toute cette diuerſité n'allant qu'à diuerſifier l'inegalité entre les baſes & les perpendiculaires deſdicts triangles. Nous comprendrons donc la practique de cette propoſition, comme des deux precedentes, ſoubs vne ſeule methode d'operation qui ſera telle.

Pour meſurer la haulteur de quelque corps éleué à plomb, dont le pied ou la baſe ſoit de libre accez; Soit choiſy vn lieu plat & vny, & à quelque diſtance que ce ſoit tenant l'Aſtrolabe, ou le ſuſpendant à quelque choſe par ſon anſe, ſoit hauſſee ou baiſſee l'Alhidade iuſques à ce que le ſommet du corps éleué ſoit aperceu par les pertuis des pinnules, puis ſoit meſuree la diſtance: Et ſur ledit treillis ſoit remarqué la perpendiculaire autant diſtante du centre que ladicte diſtance meſuree contient de meſures: Car le nombre des paralleles compris ſur ladicte per-

pendiculaire entre l'Alhidade & la ligne horizontale, donnera la haulteur dudit corps en pareil nombre desdictes mesures, à prendre tousiours au dessus du centre dudit Treillis.

EXEMPLE.

Il se presente vne pyramide de laquelle pour sçauoir sa haulteur tu mires & obserues de quelque lieu la poincte par les pinnules de l'Alhidade, arrestee peut estre sur le 59e. degré de haulteur sur le limbe. Si donc, ayant trouué par mesure l'espace entre le lieu de ton obseruation & le milieu de la base de ladicte pyramide estre de 25. thoises, tu cõptes combien de paralleles sont comprises entre le poinct ou l'Alhidade coupe la 25e. perpendiculaire, & la ligne horizontale: Tu auras le nombre des thoises que contient la haulteur de ladicte pyramide 41. thoises $\frac{2}{3}$ ou 4. pieds au dessus du centre dudit treillis.

IX. ET X. PROPOS.

Trouuer la haulteur d'vne tour, de laquelle on ne peut approcher.

CEs deux propositions se practiquent encores sur cet instrument sans aucune distinction d'ombre droicte ou verse, & les auons aussi accouplees, dautant que l'operation de l'vne ne differe en rien de celle de l'autre, sinon qu'en

la 10ᵉ. propoſition il eſt beſoin d'operer deux fois, pour ce que l'on y cherche deux differentes haulteurs, dont vne chacune ſe trouue par la methode de la 9ᵉ.

Quand donc il ſera propoſé de trouuer la haulteur de quelque tour dont on ne pourra approcher à cauſe d'vn foſſé, riuiere, ou autre empeſchement, il faudra faire deux obſeruations, comme il a eſté dict ſur le quarré Geometrique, & en vn lieu choiſi tellement vny que le Treillis ou l'Aſtrolabe ſe trouue en meſme haulteur en l'vne & l'autre obſeruation : afin que la ligne de diſtance entre icelles ſoit parallele tant au plan du lieu, c'eſt à dire, à l'horizon, qu'aux lignes paralleles dudit Treillis, c'eſt à dire, qu'elle conuienne auec la ligne horizõtale dudit Treillis. Et auec cette precautiõ, en l'eſtat de la regle ou Alhidade lors de la premiere obſeruation du ſommet de ladicte tour, ſera choiſie entre les paralleles la 10ᵉ. ou 100ᵉ. 12ᵉ. 60ᵉ. ou telle autre que l'on voudra, & veu & marqué ſur quel poinct de diuiſion, à compter de la perpendiculaire centrale, ladicte Alhidade la coupe : puis en la ſeconde obſeruation, qui ſera faicte en reculant ou aduançant en ligne droicte, ſera derechef veu & marqué ſur quel autre poinct de diuiſion de la meſme parallele ladicte Alhidade ſe rencontrera. Ce faict ayant meſuré la diſtance entre leſdictes deux obſeruations, quelle proportion aura la difference des deux poincts coupez par l'Alhidade ſur ladite parallele à la diſtance de ladicte parallele depuis la ligne horizonta-

le, telle aura le nombre des mesures entre les deux stations au nombre des mesures de la haulteur requise à prendre au dessus du centre dudict Treillis. Et cette analogie se peut facilement resouldre sur ledit Treillis sans aucune multiplication ou diuision, comptant seulement le premier terme depuis le centre du Treillis sur la ligne horizontale, c'est à dire pour le nombre du premier terme prenãt la perpendiculaire autant distante de la premiere centrale, & sur icelle comptant le nombre du second terme depuis la ligne horizontale, & au terme de la numeration y appliquãt l'Alhidade, elle coupera la parallele respondante au nombre du troisiéme terme en vn poinct dont la distance de la ligne horizontale donnera le quatriéme terme requis pour haulteur de ladicte tour au dessus dudit Treillis.

EXEMPLE.

En la premiere obseruation du sommet d'vne tour entouree d'eau la regle soit trouuee sur le 35e. poinct de diuision de la parallele 60e: & en la seconde obseruation la regle soit rencontree sur le 20e. poinct de la mesme parallele, & la distance mesuree entre les deux obseruations de 9. thoises: partant comme la difference entre 35. & 20. sçauoir 15. est à 60: ainsi 9. thoises de distance entre les deux obseruations doiuent estre à la haulteur de la tour au dessus du treillis. Et pour auoir ce 4e. terme tu compteras sur la 15e. perpendiculaire 60. diuisions, & sur le ter-

me appliquant la regle tu verras qu'elle coupera la 9ᵉ. perpendiculaire iuſtement ſur le 36ᵉ. poinct de ſes diuiſions , & de tant de thoiſes ſera la haulteur de ladicte tour au deſſus de la parallele centrale dudit Treillis.

De cette façon ayant meſuré la haulteur d'vne tour ſituee au deſſus d'vne montagne , puis la haulteur de ladicte montagne, ou pluſtoſt du pied de ladicte tour , par la difference des deux haulteurs , on aura la haulteur de ladicte tour ſeule: qui eſt ce que propoſe ladicte 10ᵉ. propoſition.

NOTE.

Eſt icy à remarquer qu'en la ſimple operation & practique de cette propoſition, on pourroit aſſez facilement trouuer le requis ſans aucune inſtitution d'analogie , n'y ayant apres auoir faict la premiere obſeruation qu'à tirer vne ligne ſur ledit treillis le long de la ligne fiducielle de l'Alhidade , & apres auoir fait la ſeconde obſeruation & meſuré la diſtance entre les deux, l'Alhidade demeurant en meſme eſtat, ſera recherchee entre les paralleles , celle dont les diuiſions compriſes entre l'Alhidade & ladicte ligne premierement tiree (c'eſt à dire entre les deux ſituations de l'Alhidade ez deux obſeruations) ſeront égales en nombre aux meſures trouuees entre les deux obſeruatiõs ou ſtations: car la diſtance de telle parallele depuis la premiere centrale donnera la iuſte haulteur requiſe au deſſus dudit Treillis ou Aſtrolabe.

XI. PROPOS.

Mesurer la longueur d'vn champ & autres planures.

COmme ez precedentes propositions nous auons cherché & trouué la mesure des haulteurs sur les lignes perpendiculaires dudit Treillis qui leur sont analoges: Aussi pour la practique de cette proposition nous chercherons & trouuerons la mesuredes longueurs des plaines & campagnes sur les paralleles leur analoges. Pour donc cognoistre la longueur de quelque champ ou largeur de quelque riuiere, l'Astrolabe ou Treillis estant éleué à quelque haulteur cogneüe, l'Alhidade, disposee en sorte que par ses pinnules on puisse obseruer l'extremité de la longueur proposee, ou le bord opposite de la riuiere, coupera la parallele, respõdante au nombre des mesures de la haulteur de l'Astrolabe en vn poinct autant distant en nombre de diuisions qu'il y a de semblables mesures à celle de ladicte haulteur d'Astrolabe entre le baston du mesureur, ou son pied, & l'extremité obseruee.

XII. ET DERNIERE proposition.

Mesurer les puys, fosses, cisternes, fossez, & autres lieux deprimez desquels on peut voir le fond, & la largeur est cogneüe.

PVis que les profondeurs sont lignes perpendiculaires à l'horizon (car c'est de telles profondeurs que dans cette proposition on entend parler) nous en rechercherons donc derechef & trouuerons la mesure sur les perpendiculaires dudit Treillis, & ce par cette methode aussi simple que les precedentes. Quand donc il sera proposé de trouuer la profondeur d'vn puys, dont nous pourrons mesurer libremẽt la largeur, l'Astrolabe estant pendu en main, ou autrement en sorte que par les pinnules tant le bord interieur d'enhault que l'extremité de l'eauë en la partie opposite du fond se puissent mirer & apperceuoir selon vne mesme ligne, l'Alhidade, en cet estat, coupera la perpendiculaire respondant au nombre des mesures de la largeur interieure du puys (que nous supposons égale de hault en fond) en vn poinct autant distant en nombre de diuisions qu'il y a en ladicte profondeur de semblables mesures à celle de la largeur.

ADDI-

ADDITION.

Ce n'est pas tout, ce petit Treillis passe encores plus outre. Nous auons eu cy deuant la longueur de l'ombre, ou la distance, cogneuë & la haulteur du mur : peu de chose à faire nous donnera la longueur d'vne eschelle qui posee sur l'extremité de l'ombre ou de la distance, touchera le hault du mur. En vn mot, nous auons ja les deux costez d'vn triangle rectangle, il faut auoir la diagonale ou hypotenuse. Car ce petit Treillis peut & doit aussi bien seruir à la mesure de tous les triangles rectilignes rectangles, & au besoin de toutes sortes de triangles rectilignes, comme pour la mesure de quelques simples longueurs, haulteurs ou profondeurs. Si donc en nostre exemple nous voulons sçauoir la longueur de ladicte eschelle, c'est à dire de la ligne qui toucheroit d'vn bout l'extremité de l'ombre, ou distance, & de l'autre la haulteur du mur: Faisant vn poinct, ou vne petite marque, aisé à effacer sur l'Alhidade à l'endroit où elle coupe les perpendiculaires qui donnent les haulteurs, icelle transferee sur la premiere parallele, ou sur la premiere perpendiculaire, monstrera entre leurs diuisions, depuis le centre iusques audit poinct ou marque, la longueur de ladicte ligne ou eschelle.

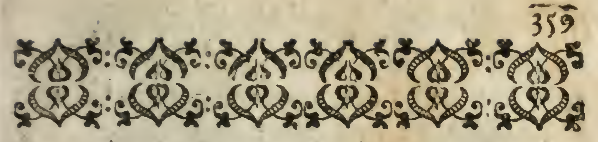
EXEMPLE.

Comme si par vne distance cogneuë de 16. pieds on auoit trouué la haulteur d'vne muraille

de 30 pieds, & l'on vouloit ſçauoir la longueur d'vne eſchelle propre pour y monter, l'Alhidade demeurant en l'eſtat de l'obſeruation de ladite haulteur, & eſtant faicte vne marque ſur le poinct où elle coupe la 16e. perpendiculaire, ladicte Alhidade eſtant transferee ſur la ligne horizontale, ou ſur la perpendiculaire premiere & centrale, ſe trouuera comprendre entre ſon centre & ledit poinct marqué ſur icelle 34. diuiſions, & de tant de meſures ſera la longueur de l'eſchelle qui ioindra les extremitez de la diſtance & de la haulteur de ladite muraille.

Fin des Propoſitions ſur le Quarré & Treillis Geometrique.

Nous auons encore trouué à propos d'adiouſter icy quelques briéues demonſtrations qui ſe trouuent adiouſtees és precedentes impreſſions pour affermir & aſſeurer l'vſage du Quarré Geometrique, & ce pour contenter ceux qui s'y plaiſans, les auroient peu deſirer auſſi bien en cette impreſſion qu'és precedentes, & pour y corriger ce que nous y auons recogneu de manque en quelques endroicts.

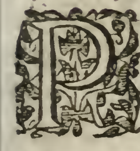


LES DEMONSTRATIONS POVR LA PRACTIQVE ET VSAGE du Gnomon, ou de l'Eschelle Altimetre.

ET PREMIEREMENT,

Des dimensions qui se font par vne seule station.

I. PROPOS.



OVR mieux retenir la practique du Gnomon ou Eschelle Altimetre, nous auons icy mis vne demonstration qui sert en general pour les dimensions qui se trouuent par trois termes cogneus, & desquels le troisieme peut estre mesuré pour auoir le quart qui est incogneu. Laquelle chose se fait par deux triangles semblables orthogones desquels l'vn se forme dans ledit Gnomon, & l'autre dehors: d'autant que la cho-

se à mesurer soit haulte, profonde, longue ou large est tousiours equidistante ou parallele à l'vn des costez dudit Gnomon. Parquoy la ligne fiducielle ou visuelle qui les entrecoupe cause les angles semblables. Donc par la similitude des triangles les costes sont proportionaux. Car si ladite ligne visuelle entrecoupe l'Eschelle de l'ombre droicte, adoncques la haulteur de la chose à mesurer aura telle proportion à 12, que la distance de la chose au regard du nombre des poincts de ladite Eschelle de l'ombre droicte. Semblablement la profondeur d'vne chose aura à 12 telle proportion que la largeur au nombre des poincts de l'ombre droicte. Cõme pouués voir en la 1.e figure où la haulteur d'vne tour est A B. & vostre station au poinct C. où la ligne fiducielle entrecoupe l'Eschelle de l'ombre droicte au poinct F. Maintenant la ligne de la station C G. est parallele à AB: mais pour ce que la ligne visuelle F C A les entrecoupe au poinct C & A, l'angle C du triangle F C G sera egal à l'angle A du triangle C A B, par la seconde partie de la 29e. du 1. liure d'Euclide, par laquelle aussi l'angle F du triangle C F G, est égal à l'angle C du triangle A C B: parquoy les deux trian-

gles orthogones F G C, & C B A ſont equiangles, dont les coſtes qui regardent ſemblables angles ſont proportionaux, ainſi que demonſtre Euclide en la 4e. Propoſition de ſon 6e. liure. La proportion donc de F G à G C, eſt comme de C B à B A. De ces quatre les trois ſont donnez, c'eſt à ſçauoir F G & C G, qui ſont du Gnomon, & C B pour l'auoir meſuré; Doncques par la regle de proportion le quart B A ſera cogneu.

Semblablement faut entendre que quãd ladite ligne fiducielle entrecoupe l'eſchelle de l'õbre verſe cõme au poinct H. de la meſme 1e fig. où la ſtatiõ eſt D. Adõcques la haulteur de la choſe à meſurer aura telle proportiõ au nombre des poincts de l'õbre verſe, que la diſtãce au regard de 12. Et la profondité au regard deſdits poincts de l'ombre droicte ſera ce que la largeur eſt au regard de 12. Car par la premiere partie de ladicte 29e. Propoſition, l'angle H du triangle E H D eſt égal à l'angle A du triangle D A B : Et les angles contrepoſites au poinct D ſont egaux par la 15e. du premier; doncques les deux triangles orthogones ſont ſemblables, & pour ce les coſtes ſeront proportionaux : parquoy, comme deſſus,

on a trois termes cogneus, c'est à sçauoir DE, EH, & DB par mesure, partant on aura le quart cogneu, qui est AB.

Des Dimensions qui se font par deux stations.

II. PROPOSITION.

OR si la chose à mesurer est inaccessible alors les 3e. & 4e. termes seront incogneus, parquoy il conuient operer autrement que dessus, dont la demonstration s'ensuit. Soit en la 2e figure AB la haulteur de la tour de laquelle on ne peut approcher, & soit premierement que la ligne fiducielle, aux stations C & D entrecoupe l'Eschelle de l'ombre verse aux poincts F & H. Doncques ez deux triangles FDE & ADB, pour leur similitude, se fait que FE est contenu tant de fois en ED, que AB en BD: parquoy ED (qui en l'instrument est 12 poincts) estant party par FE, en vient vn nombre demonstrant quantesfois AB est en BD. Semblablement pour la similitude des triangles HCG & ACB, il se fait que GH est contenu autant de fois en EC que en AB en BC: doncques le nombre

demonſtrant le quotient où combien A B eſt en B C, ſera çogneu : [a] partant le quotient de A B en C D ſera cogneu : Doncques C D eſtant party par iceluy nombre quotient en vient A B, à quoy faut adiouſter ta haulteur pour auoir la haulteur deſiree.

a Cette conſequence ſe tire de la 19e. du 5e. liure d'Euclide. Car puis que D B eſt A B, cõme D E eſt à E F par la ſimilitude des deux triangles D E F, D B A : la raiſon de D E à E F eſtant cogneuë, celle de D B à B A ſera auſſi cogneuë : mais par la ſimilitude des deux triangles C G H, C B A, C B eſt auſſi à B A, comme C G à G H : partant puis que la raiſon de C G à G H eſt cogneuë, celle de C B à B A ſera auſſi cogneuë ; la raiſon donc de chacune des deux D B & B C a la meſme B A eſt cogneuë : mais D B eſt la toute, & B C eſt la partie ; dõc, par ladite 19e., ſi a toute D B & ſa partie oſtee C B ont raiſon donnee à B A, auſſi l'autre partie reſtante C D aura raiſon donnee & cogneuë à B A : mais C D eſt donnee & cogneuë par la meſure ; donc B A ſera auſſi donnee & cogneuë. Car multipliant le nombre des meſures de C D par le terme de la raiſon cogneuë reſpondant à A B, & diuiſant le produit par le terme de ladicte raiſon reſpondant à C D, on aura la valeur de A B en meſmes meſures que C D. Comme ſi la raiſon cogneuë de C D à A B eſt 1 à 3, & que C D ſoit meſure de 10. thoiſes : multipliant 10 par 3, & diuiſant le produit 30 par 1, on aura 30

thoises pour A B. Et c'est ce que la susdite demonstration veut dire quand elle adiouste : *Doncques C D estant party par le nombre quotient, en vient A B.*

Et d'autant que cy dessus des mesmes obseruations, & par vne mesme methode, nous auons tiré la cognoissance de la distance comme de B C. Nous dirons encores, puis qu'en la mesme 2e. figure par la similitude des triangles D E F, D B A, & des triangles C G H, & C B A, D B est à A B, comme D E est à E F, & C B est à B A comme C G à G H, que les deux rectangles G H en C B, & E F en D B sont égaux entre eux, estant chacun d'eux égal à vn troisieme, sçauoir C G ou D E en B A par la 16e. du 6e. liure d'Euclide. Mais par le 14e. du mesme liure les deux rectangles D B en E F, & C B en G H estans égaux leurs costes sont proportionaux, & partant cõme G H est à E F, ainsi D B est à C B, & en diuisant comme G H moins E F, c'est à dire F H est à E F, ainsi D B moins C B, c'est à dire C D est à C B : mais les deux premiers termes E F, & F H difference entre G H & E F, sont cogneus sur le Gnomon ou Eschelle du Quarré, & le troisiéme D C est aussi cogneu par la mesure, partant le quatrième B C sera aussi cogneu. ce qu'il falloit demonstrer.

Nous adiousterons encores icy la demonstration propre & particuliere pour la seconde maniere que nous auons cy dessus adioustee sur le subiect des haulteurs inaccessibles proposees à mesurer, & ce par reduction d'ombres verses en ombres droictes, pour, par la difference desdites ombres droictes, diuiser le produit de la multiplication du costé entier du quarré par le

nombre des mesures de l'interualle entre les obseruations, afin d'auoir vn quotient égal en nombre aux mesures de la haulteur proposee au dessus du centre de l'Astrolabe.

Soit donc, en la 3e. figure par nous adioustee, la haulteur proposee à mesurer A R, & les deux obseruations aux poincts C & D telles que les deux rayons visuels ou lignes fiducielles A C, A D coupent le costé de l'ombre verse, en la premiere obseruation au poinct H, & en la seconde & plus éloignee au poinct F, la haulteur de l'Astrolabe esdites deux obseruatiõs soit C S ou D T, c'est à dire B R. Il faut donc premierement monstrer la raison pourquoy en la susdite seconde maniere generale on fait conuersion d'ombre verse en ombre droicte, & comment cette conuersion n'apporte aucun changement ou difference en la mesure.

D'autant que, par la construction de l'Astrolabe ou quarré Geometrique, les deux lignes C G, K I sont paralleles, comme aussi les deux C H, G H paralleles: La ligne C H, par la 29e. du premier d'Euclide, tombant entre elles fait les angles, H C G, C I K egaux, cõme aussi I C K & C H G egaux. Donc le triangle C K H est semblable au triangle H G C, & partant comme H G est à G C, ainsi C K, c'est à dire C G, sera à K I : mais H G est ombre verse, & K I est ombre droicte : doncques la haulteur proposee B A sera à la distance B C en mesme proportion aussi bien de C K à K I ombre droicte, que de H G ombre verse à C G: c'est à dire, la mesme proportion se garde, apres la conuersion, du costé entier du quarré aux parties

de l'ombre droicte, que auparauant des parties de l'ombre verse au mesme costé entier du quarré. nous en dirons tout de mesme des deux triangles FED, DLM.

Pour monstrer donc que par le moyen des deux ombres droites KI & LM cogneuës, ou plûtost par leur difference nous pouuõs auoir la mesure d'vne haulteur proposee. Nous disons qu'ẽ la mesme 3e. fig. à raisõ des paralleles AB & CK, ou DL, cõme aussi BC & KI, ou LM, tãt le triãgle ABC est fait sẽblable au triangle CKI, que le triangle ABD au triangle DLM, & partant comme ML sera à LD ainsi DB sera à BA, & semblablement comme IK sera à KC ainsi CB sera à BA, & permutant, comme ML sera à DB ainsi LD sera à BA, & comme IK sera à CB ainsi KC, c'est à dire LD son égale sera à la mesme BA, doncques, par égale raison, comme ML est à DB ainsi IK, c'est à dire NL coupee, son égale, est à CB. Et par la 19e du 5e d'Euclide, la restante MN sera à la restante DC comme la toute ML est à la toute DB; Mais nous auons ja trouvé que ML est à DB comme LD est à BA; partãt MN sera aussi à DC cõme LD est à BA. Or les trois premiers termes sont cogneus, sçauoir MN difference des deux nombres d'ombre droicte, DC interualle des obseruations, & LD nombre entier de l'Eschelle ou quarré Geometrique, partant le quatrieme terme BA sera cogneu en mesmes mesures que DC.

Il reste de monstrer sur ladite 3e. figure pourquoy on adjouste la haulteur de l'Astrolabe à la haulteur trouuee par l'analogie. C'est que suppo-

ſant que l'Aſtrolabe ſoit éleué d'vne meſme haulteur, comme il le doit eſtre, ez deux obſeruations, la ligne qui paſſe par le centre de l'Aſtrolabe comme D C, eſtant horizontale, & partant reputee parallele au plan horizontal R O, ſi elle eſt prolongee iuſques à la haulteur propoſee, elle en coupera vne haulteur, comme B R, égale à C S ou D T qui ſont les deux haulteurs de l'Aſtrolabe que nous ſuppoſons touſiours égales, partant B A eſtant cogneuë par l'analogie, & B R par l'éleuation & haulteur de l'inſtrument, on aura des deux conioinctes & aſſemblees l'entiere haulteur A R cogneuë. ce qui eſtoit propoſé de trouuer.

Mais s'il arriue aux deux ſtations que la ligne fiducielle entrecoupe l'Eſchelle de l'ombre droicte cõme aux poincts M & L de la 4e figure l'operation ſera autre qu'elle n'a eſté deſſus. Car il faut multiplier la diſtance entre les deux ſtations par 12, & partir la ſomme par la difference des poincts, & en viendra la haulteur demandee: de laquelle choſe voyez la demonſtration ſur ladicte 4e. figure.

Pour la ſimilitude des triangles M C P, & C A B, la proportion de M P à C B eſt comme de P C à A B: Semblablement la proportion de L P à D B eſt comme de P D à A B: & pour ce que la proportion de P C à B A, eſt ſemblable à la

proportion de PD à BA; donc s'ensuit que la proportion de MP à CB est comme LP à DB : Parquoy par la 19e. propositiō du 5e. d'Euclide le residu LM au residu DC est comme le total LP au total DB : mais LP à DB est comme PD à BA, parquoy doncques LM à DC est comme PD à BA. De ces quatre les trois LM, DC, & PD sont cogneus, parquoy le quart BA que nous demandōs sera cogneu.

Nous pouuons encores plus facilement auoir la haulteur d'vne chose de laquelle on ne peut approcher, & ce pourueu que l'on puisse faire deux stations, desquelles en l'vne la ligne fiducielle soit auec la ligne de l'ombre du milieu, & l'autre à la volōté. Car lors faut multiplier la distance des stations, par le nōbre des poincts, & partir la somme par la difference que lesdits poincts ont à 12, & en viendra la haulteur de la chose, laquelle sera tousiours égale à la distance de vostre premiere station.

Comme si en la 5e. figure la distance des stations CD estoit 10 pas, & la ligne fiducielle entrecoupant l'Eschelle de l'ombre verse au poinct F, 8 poincts : Multiplions donc CD 10 pas par GF 8 poincts, & en viendra 80, lesquels estans partis par FH

4 poincts, en viendra 20: autant de pas contient A B qui eſt la haulteur, ou B C qui eſt la diſtance de la premiere ſtation. La Demonſtration.

Pour la ſimilitude des triangles en ladite 5e. figure, la proportion de C G à G H eſt comme C B à B A, & pour ce que C G eſt egal à G H, donc conclurons C B eſtre égal à A B. Semblablement la proportion de D G à G F eſt comme de D B à B A. maintenãt par la 16 e propoſitiõ du 6e. d'Euclide ce qui eſt de C G en A B eſt égal à ce qui eſt de G H en C B. Semblablement ce qui eſt de D G en A B ſera égal à ce qui eſt de G F en D B. Mais pour ce qu'en vne chacune deſdites ſimilitudes le premier & le quart ſont touſiours meſmes & égaux, il s'enſuit donc que ce qui eſt de G F en D B eſt égal à ce qui eſt de G H en C B: parquoy la proportion de G F à G H eſt comme C B à D B par la ſeconde partie de ladite 16e propoſition: Le reſidu donc F H au reſidu C D ſera comme la totale G H à la totale B D, par ladicte 19e. propoſitiõ du 5e. Et pource que F H à C D, & G F à B C ſont chacune en meſme proportion comme le total au total, la proportion doncques de F H à C D ſera comme G F à B C,

de ces quatre les trois sont cogneus, donc le quart C B, qui est égal à A B, sera cogneu.

ADDITION.

Nous finirons ce petit traicté par vne briéue demonstration de la methode que nous auons cy dessus donnee, pour trouuer d'vne seule station les mesures d'vne haulteur proposee inaccessible.

Soit donc en la 6e. & derniere figure la haulteur proposee A R, & d'vne seule station au lieu S, l'Astrolabe éleué en C, soit faite la premiere obseruation, puis l'Astrolabe éleué en D, soit faite la seconde, & soit qu'en l'vne & l'autre la regle ou les deux rayons visuels A C F, & A D E coupent le costé de l'ombre verse éz poincts E & F, soit aussi du poinct C imaginé vn autre rayon visuel parallele à A D E, sçauoir K C I, c'est à dire faisant H I égale à G E, & tirant I C iusques en K. Maintenant à cause des paralleles A R, D S, & G F, les angles B A C, C F H sont faicts égaux, comme aussi B K C, C I H, c'est à dire D E G égaux: & partant tant le triangle B K C semblable au triangle C I H, ou à son égal D E G, que le triangle B A C au triangle C F H, & le triangle K A C, c'est à dire A C D au triangle C F I. Comme donc C H est à H F, ainsi C B est à B A, & comme C H est à H I, ainsi C B est à B K, & permutant, comme C H est à C B, ainsi H F est à B A, & H I est à B K. Donc par la 19e. du 5e. le residu I F sera au residu A K, c'est à dire D C son égale: comme la totale H F à la totale A B: mais les trois premiers termes I F differen-

ce des poincts d'ombre verſe, C D difference en haulteur de l'Aſtrolabe, & H F poincts de la plus baſſe obſeruation en C, ſont cogneuz : & partant le quatriéme proportionel A B ſera auſſi cogneu en nõbre de meſmes meſures que celles de la difference en haulteur C D, auquel quatriéme terme adiouſtant B R haulteur de l'Aſtrolabe en ladite plus baſſe obſeruation, on aura l'entiere haulteur propoſee A R. ce qu'il falloit trouuer.

Le Lecteur ſera icy aduerty qu'à deſſein & pour la plus grande commodité nous auons fait imprimer à part & dans vne fueille ſeparee les figures de ce preſent petit traicté, afin que ladite fueille eſtant déployee les figures ſe puiſſent touſiours mettre en object pour faciliter l'intelligence.

Breuius potui, ſed non apertius.

Fin des Propoſitions Spheriques, Aſtronomiques, & Geometriques, ſur l'vſage de l'Aſtrolabe.

D. A. L. G.

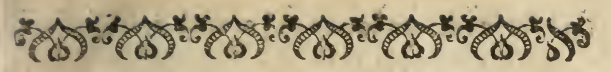
Extraict du Priuilege du Roy.

PAr grace & Priuilege du Roy il est permis à IEAN MOREAV marchand Libraire à Paris, d'imprimer ou faire imprimer & grauer vne Astrolabe Vniuerselle, vendre & debiter vn liure intitulé *l'Vsage de l'Astrolabe Vniuerselle & Particuliere*, & sont faictes defēses à tous Libraires, Imprimeurs & Graueurs, & autres personnes de quelque qualité & condition qu'ils soient, d'imprimer, grauer, ou faire grauer, vendre ny debiter ledit Liure & Instrument, si ce n'est de ceux qui auront esté imprimez ou grauez par ledit MOREAV, ou de son consentement, pendant le temps de dix ans; sur les peines portees par ledit Priuilege. Donné à Paris ce vingt-huictiéme Aoust 1621.

Signé par le Roy en son Conseil,

RENOÜARD.

Acheué d'imprimer le 8. Auril, 1625.



Fautes à corriger en ce liure, arriuees pendant l'abſence de l'Auɛteur.

PAg. 2. lin. 3. liſez (troiſiéme particulier. Des) lin 4. liſez (vniuerſels l'vn) p. 3 lin. 11. liſez (touchant le propre) p. 8. liſez par tout (égales) p. 13 l. 5. liſez (Septentrionale,) l. 6 liſez (Auſtrale.) l. 10 liſez (Soleil, autrement l'Ecliptique,) l. 15 liſez (quand) p. 15 l. 30 liſez (minutes d'heure) p. 21 l. 25 liſez (*mutili* tronquez) pag. 28 l. 2 liſez (l'Aſtrolabe) l. 11 liſez (l'Aſtrolabe, que) p. 31. l. 24 liſez (communs) p. 34 l. 3 liſez (referant aux nombres eſcrits prés) p. 41 l. 20 liſ. (deſcrit és tables) p. 42 l. 9 oſtez (,) p. 45 l. 16. liſ. (meridiẽ que de tous les autres) p. 50 l. 30 liſez en 6. Et par chacun poinɛt de diuiſion tracer) p. 53 l. 2 liſ. (premieres) p. 54 l. 1. liſez (tẽds) p. 59 l. 15 liſ. outre) l. 26 liſez (centaines auec) p. 69 l. 14 liſez (l'vſage de l'Aſtrolabe) p. 72 l. 1 liſez (conſequent) (premierement) p. 75 l. 8 liſez (reduit) l. 12 liſez (quinziéme) p. 84 l. 23 liſez (l'Aſtrolabe auec) p. 93 l. 15 liſez (nous parlerons *d*) p. 94 l. penult. liſez (10 heures & vn tiers) p. 99 l. 4 liſez (differences, comme) l. 11 liſez (obſcure) p. 102 l. 17 liſez (conſtitution) p. 104 l. 15 liſez (au limbe : en apres) p. 109 l. 12. liſez [ou il ſe doit lors] p. 112 l. 1 liſez [deſcrits] p. 115 l. penult. liſez [auec $\frac{1}{2}\frac{5\,2}{03}$, qui eſt bien prés de 3 heures pour] p. 119 l. 4 liſez [heures egales] p. 129

l. 9 lisez [codescension en 9:] p. 132 l. 11 lis. [meridien & le cercle] p. 136 l. 10 lisez [transferee sur] p. 137 l. 3 lisez [de 38 degrez] l. 15 lisez [de 40 degrez] p. 140 l. derniere lisez [quatre quartes] p. 141 l. 28 lisez [haulteur que le Soleil a esté] p. 143 l. 15 lisez [& marquee, il est aisé d'examiner] p. 147 l. 17 lisez [quelqu'vne des estoilles] p. 151 l. 22 lisez [triangle sur la regle] p. 171 l. 9 lisez [& 53 minutes] p. 174 l. 8 lisez [enuiron $\frac{2}{3}$] p. 181 l. 6 lisez [d'vn lieu à autre) est] l. penult. lisez [difference en longitude] p. 183 l. penult. lisez [de $\frac{5}{6}$ d'heure] l. antepen. lisez [orientale] p. 184 l. 6 lis. [quãts milliaires] p. 189. l. 25 lisez [plusieurs autres] p. 194 l. 26. lisez [tiree] l. 27 lisez [Munster] p. 196 l. 12 lisez [moindre latitude 8.] l. 19 lisez [lesdits 12 degrez] l. 27 lisez [distance terrestre] p. 197 l. 7. lisez [parallele à compter du mesme pole:] l. 20 lisez [25, 26, & 27] l. 23 lisez [Crugerus] p. 199 verso, au lieu de 200 on a repris 180: iusques ausdit 199 pour distinction, dequoy nous adjousterons icy aux nombres repris bis. pag. 181 bis l. penultiesme, lisez [Sphere droicte] p. 183 l. 9 lisez [♋ & leurs opposites] p. 185 bis l. 15 lisez [plus de 15. degrez] p. bis 188 l. antepen. lisez [particulierement] p. 189 bis l. 11. lisez [droicte, & voir soubs quel & quantieme meridien il] p. 192 bis l. 4 lisez [lequel elle] l. 17 lisez [l'Ascension] p. 196 bis l. 1 lisez [se trouuera couper] p. 202 l. 17 lisez [pour l'instant] p, 204 dans la figure escriuez au milieu [les 4 angles d'vne figure Astronomique] p. 207 l. 4. lisez [les figures celestes] p. 208 l. 4 lisez [circõspecte experience] p. 210 l. 3 lisez [des six autres]

p.113. liſ. pag. 213 p. 215 [liſez p.[215]p. 237 l. 6 liſ. [enuiron $\frac{52}{60}$] p. 245 l. penult. liſez [11 $\frac{55}{60}$] p. 246 l. 12 liſez [complement] p. 248 l. 13 liſez [Septentrional Occidental:] p. 250 l. 19 liſez [ledit 71 Azimuth & $\frac{1}{4}$] p. 259 l. 8 liſez [longueur & largeur] l. 26. liſez [mais dautant] p. 268 l. 12 liſez [autant diſtant] ibid. l. 28 liſez [en deux également] p 282 l. 7 liſez [cette propoſition] p. 283 l. 8 liſez [vn eſpace] p. 284. l. 22 liſez [ou, $\frac{1}{12}$ de la longueur] p. 285 l. 8 liſez [alors la diſtance] p. 286 l. 6 liſez [la haulteur] l. 9 liſez [meſme choſe] l. penult. liſez [approchant peut faire] p. 289 l. 12 liſez [proportionnees] l. vlt. liſez [notable] p. 293 l. 10 liſez [$\frac{1}{4}$ $\frac{2}{3}$ [p. 294 l. 7 liſez nombre multiplie) p. 298 l. 1 liſez (propoſition) p. 299 l. 9 liſez (cifres ou) p. 300 liſez (l'vſage) p. 311 l. 20 liſ. (oſtant $\frac{3}{10}$ de $\frac{7}{10}$) p. 312 l. 1 liſez (ſoit à vn autre) p. 327 l. 21 liſez (haulteur d'Aſtrolabe) p. 328 l. 26 liſez (és deux obſeruations) p. 336 l. 14. liſez (d'vne raiſon à l'autre) p. 346 l. 27 liſez (aura à la profond.) p. 347 l. 17 liſez (en la nature, imite la nature en les expri.) p. 347 verſo, cottez 348, & enſuiuant 349 350, &c. augmentant touſiours d'vne dizaine, & ſuiuant ce p. 349 l. 3 liſez (telle proportion) p. 355 l. 8. liſez (ligne viſuelle) p. 359 liſez (V I I I. Propoſ. II &c.

Il y a quelques autres legeres fautes auortbographiques qui ſont laiſſees à la prudence du Lecteur.